TSX DR FIP

FIPIO-Benutzer-handbuch

Kapitel | Seite

1.1 Aufbau der Dokumentation

Die vorliegende Dokumentation richtet sich an Anwender, die den Feldbus FIPIO einsetzen wollen.
Die gesamte Dokumentation zu diesem Thema ist wie folgt aufgebaut:

Ein Benutzerhandbuch mit folgendem Inhalt:

- Funktionsprinzipien des FIPIO-Busses,
- Installation und Überprüfung des Busses,
- Betriebs-, Einstell- und Diagnosemöglichkeiten,
- technische Daten des FIPIO-Busses,
- Glossar mit der netzwerkspezifischen Terminologie.

Die spezifischen Handbücher beschreiben in bezug auf jedes an FIPIO anschließbare Gerät:

- das Produkt selbst,
- Inbetriebnahme oder Anschluß des Produkts am Bus,
- Betrieb mit der integrierten Software,
- die möglichen Diagnoseverfahren.

Der FIPIO-Bus läßt sich an LWL-Repeater (Hirschmann) anschließen. Die Architekturen und spezifischen Konfigurationsbedingungen sind im Installationshandbuch dieser Geräte beschrieben.

1.2 Produktangebot von Schneider Automation

Schneider bietet zur Dezentralisierung der Peripherie, der intelligenten Geräte und der Dienste über große Entfernungen folgendes an:

- FIPIO, den Feldbus für Geber, Stellglieder und Programmiergeräte für die Steuerungen TSX Premium. Am Bus können 128 Stationen angeschlossen werden, seine maximale Länge beträgt 15 km.
- Die Steuerungen TSX Serie 7 und April Serie 1000 können an den FIPIO-Bus angeschlossen werden, bei dessen Verwalter es sich um eine Steuerung TSX Premium handelt. Zum Anschluß dieser Geräte siehe spezifische Dokumentatuion: TSX DR FPW.

Der FIPIO-Feldbus entspricht vollständig den Normen FIP und WORLDFIP.
FIP: gemäß UTE-Norm: C46 604
FIPIO: Profil 2 der Norm WORLDFIP.
Die Bitübertragungsschicht von WORLDFIP ist genormt nach IEC1158-2. WORLDFIP entspricht der europäischen Norm EN.50170.

1.2-1 Die FIP-/Worldfip-Norm

Bei der FIP- oder Worldfip-Norm handelt es sich um einen Satz von Normen. Diese Normen erfüllen die Anforderungen an eine Echtzeit-Kommunikation, die zur Inbetriebnahme von Automatisierungsfunktionen unerläßlich ist.

Die Architektur der Kommunikation ist auf drei Schichten reduziert, zu denen noch das Netzmanagement hinzukommt. Sie erfüllt die spezifischen Anforderungen der Feldbusse und Zellnetzwerke.

Das FIP-Kommunikationsmodell beruht auf dem Erzeuger-Verbraucher-Prinzip. Der Datenaustausch wird wie folgt durchgeführt:

- Der Busverwalter, auch Busarbiter oder Bus-Arbitrator genannt, sendet einen Aufruf aus, der für einen Erzeuger und alle interessierten Verbraucher bestimmt ist.
- Von diesem Erzeuger wird eine Antwort an alle Busteilnehmer gesendet; diese Anwort kann von allen Verbrauchern verwendet werden.

Bei WORLDFIP stehen die beiden folgenden Applikationsdienste zur Verfügung:

- **Eine verteilte Datenbank** (zyklische Variablen), die periodisch zwischen den am Netzwerk angeschlossenen Geräten ausgetauscht wird. Dazu wird kein Applikationsprogramm benötigt. Da die Information gleichzeitig allen Verbrauchern zur Verfügung steht, ist die Kohärenz der Daten gesichert und die Synchronisation der Geräte wird vereinfacht.
- **Ein Nachrichtenaustausch**, bei dem auf Anfrage Nachrichten von Punkt zu Punkt oder an alle Teilnehmer (Broadcasting) gesendet werden. Dies ist besonders zur Konfiguration, Einstellung, Diagnose und Wartung intelligenter Geber und Stellglieder sowie für Bedien- und Beobachtungsfunktionen vorteilhaft.

1.2-2 Der Feldbus FIPIO

FIPIO ist der Feldbus für die Steuerungen TSX Premium, Serie 7 oder Serie 1000. Mit FIPIO lassen sich die E/A-Ebene sowie entsprechende Peripheriegeräte direkt an die Maschine oder den Prozeß verlagern.

Bei FIPIO werden die zyklischen Variablen zur Aktualisierung des Status der dezentralen Ein-/Ausgänge im Rhythmus des SPS-Zyklusses verwendet.

Die aperiodische Übertragung von Variablen und Nachrichten kommt bei allen Konfigurations-, Einstell-, Diagnose- und Bedienerdialogfunktionen zur Anwendung.

Zur Entwicklung einer Applikation mit dem Feldbus FIPIO werden keine speziellen Kenntnisse benötigt. Der Entwickler braucht lediglich die am Bus angeschlossenen Geräte innerhalb der Software zu definieren, vergleichbar mit der Definition der E/A-Module im Rack. Die Software PL7 generiert automatisch die Betriebsparameter des Netzwerks, die anschließend in die SPS geladen werden. Bei Konfiguration und Einstellung der am Bus angeschlossenen Geräte wird der Anwender durch entsprechende Dialogfenster unterstützt.

Bei der Steuerung TSX Premium können während der Inbetriebnahme oder der Wartung der Anlage die Programmiergeräte an jeden beliebigen Punkt im FIPIO-Bus angeschlossen werden. Alle Softwaredienste (Programmierung, Test, Enstellung) sind unmittelbar verfügbar. An- und Abschalten der Programmiergeräte am Feldbus ist problemlos möglich, ohne die Funktionsweise des Busses zu beeinträchtigen. Bei Anschluß des Programmiergerätes an den dafür vorgesehenen Adreßpunkt 63 stehen aufgrund der Transparenz der Kommunikationsarchitektur X-WAY die Softwaredienste der den FIPIO-Bus steuernden SPS und für jede dezentrale an ein Netzwerk angeschlossene SPS zur Verfügung.

Die Steuerung der Anlage wird durch den maschinen-/prozeßnahen Anschluß einer oder mehrerer Bedien- und Beobachtungsstationen TSX CCX 17 an einen beliebigen Punkt des Feldbusses vereinfacht.

Durch die modulare Vielfalt der an den FIPIO-Bus angeschlossenen dezentralen E/A-, TBX- und Momentum-Module oder Steuerungen FIPIO Agent wird eine optimale Anpassung an die Gegebenheiten vor Ort möglich.

Der FIPIO-Bus ermöglicht auch den Anschluß von Geräten von Drittherstellern über vordefinierte Standardprofile. Diese Produkte sind Gegenstand der spezifischen Partnerschaft FIPCONNECT. Nachfolgend ist eine Auswahl von Peripheriegeräten aufgeführt, unterteilt nach Gerätetyp:

- Pneumatische Transportsysteme: FESTO, JOUCOMATIC, PARKER,
- Schraubautomaten: G. RENAULT,
- Schweißmaschinen: ARO,
- Roboter und Achsensteuerungen: ATLAS COPCO, FANUC, KUKA,
- Anzeigegeräte: AMS-E.

2.1 Allgemeines

Zum Aufbau einer FIPIO-Architektur und für den Anschluß der verschiedenen Geräte bietet Schneider Automation folgende Komponenten an:

- Kabel TSX FP CAxxx, Zweidrahtleitung, in 100, 200 oder 500 m Länge verfügbar,
- Kabel TSX FP CRxxx, Zweidrahtleitung, in 100, 200 oder 500 m Länge verfügbar,
- Kabel TSX FP CFxxx, , Zweidrahtleitung und zwei Versorgungsleiter, in 100, 200 oder 500 m Länge verfügbar,
- Kabel TSX FP CCxxx, 2 Zweidrahtleitungen, in 100, 200 oder 500 m Länge verfügbar,
- Abzweigkabel TSX FP CE 030 für den Anschluß der Programmiergeräte,
- Abzweigkabel TSX FP CG 010 / 030 für den Anschluß der PCMCIA-Karten TSX FPP10 und FCP FPP10,
- Stecker TSX FP ACC2 oder TSX FP ACC12 für den Anschluß in Reihenschaltung oder per Stichleitung jedes Geräts mit einem 9poligen Sub-D-Stecker WORLDFIP,
- Bedienkonsole CCX 17 oder jedes andere Gerät, das dem Kommunikationsprofil FIPIO entspricht,
- PCMCIA-Karten TSX FPP 20 zum Einbau in die Geräte TFTX 417-40,
- Stecker TBX BLP 01 für den Anschluß der dezentralen E/A-Module TBX (IP20),
- Stecker TBX BLP 10 für den Anschluß der dezentralen E/A-Module TBX (IP65),
- Stecker TBX BAS 10 zum Anschluß der Stromversorgung der Ausgangsmodule TBX (IP65),
- Anschlußdose TSX FP ACC4 gemäß Schutzart IP65,
- Standardanschlußdose TSX FP ACC14
- Anschlußdose TBX FP ACC10 mit Versorgungskabel (IP65),
- Abschlußwiderstand TSX FP ACC7.

Die Kabeltypen TSX FP CA xxx undTSX FP CC xxx sind nur für die Inneninstallation unter Standardbedingungen vorgesehen
Die Kabeltypen TSX FP CR xxx und TSX FP CF xxx sind zur Außeninstallation geeignet oder für Kabelsysteme, die besonders harten Betriebsbedingungen unterworfen sind (chemische, klimatische oder mechanische Belastung). Weitere Einzelheiten finden sich in Register D.
Die Abzweigkabel TSX FP CE 030 und TSX FP CG 010 / 030 werden über eine Anschlußdose TSX FP ACC4, von der sie nur den abnehmbaren Stecker (9poliger SUB-D-Stecker) nutzen, an ein Segment angeschlossen.

Zum Anschluß der anderen Geräte an ein Segment gibt es folgende Möglichkeiten:

- Reihenschaltung (Durchschleifung): Jedes Gerät wird mit dem Hauptkabel oder dem speziellen Versorgungskabel (IP65) an das vorhergehende angeschlossen.
- Anschluß per Stichleitung: Jedes Gerät wird unter Verwendung einer der Anschlußdosen TSX FP ACC4 oder TSX FP ACC14 oder TBX FP ACC10 und dem Abzweigkabel TSX FP CCxxx bzw. dem Hauptkabel TSX FP CA/CRxxx angeschlossen.
- Hybride Netzwerktopologie, d.h. eine Kombination der o.g. Anschlußmöglichkeiten (Durchschleifung und Abzweigung).

Ein FIPIO-Bus besteht aus einem Segment bzw. mehreren durch Repeater (Signalverstärker) verbundenen Segmenten.

Die maximale Ausdehnung eines Bussegments beträgt 1000 Meter, und die maximale Anzahl der Stationen beläuft sich pro Segment auf 32 (plus eventuelle Verstärker).
Bei der Verwendung elektrischer oder optischer Repeater kann die Länge des FIPIO-Busses auf 15.000 m ausgedehnt werden.

Für den Anschluß von mehr als 32 Stationen oder bei einer Buslänge von mehr als 1000 m werden elektrische Verstärker TSX FP ACC6 oder optische Verstärker TSX FP ACC8 benötigt. Der Verstärker wird in einem Segment wahlweise in Reihe oder per Stichleitung angeschlossen.

Redundanz oder Einsatz unter harten Umgebungsbedingungen: Optische Anschlußdosen werden ebenfalls angeboten, damit Architekturen mit einem doppelten optischen Ring realisiert werden können. Siehe Installationshandbuch der optischen Anschlußdosen TSX DMOZD 01G.

2.2 Anzahl der vom Abzweig- und Versorgungskabel TSX FP CFxxx unterstützten digitalen TBX-Module (IP65)

Wieviele digitale TBX-Kompaktstationen (IP65) angeschlossen werden können, hängt von der Gesamtlänge der Leitung, dem Querschnitt der elektrischen Leiter und der Spannungsstabilität ab.

Der verwendete **Leiterquerschnitt** für dieses Kabel entspricht **AWG 18.**

Die beiden nachstehenden Tabellen geben eine Übersicht über die verschiedenen Parameter, sie sind nur für die Bestellnummern der digitalen TBX-Module (IP65) gültig.

a) ⎓ 24-V-Versorgung, **5%**

Anzahl TBX-Module	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Leitungs-länge in m	318	157	103	76	60	49	44	38	31	27

b) ⎓ 24-V-Versorgung, **10%**

Anzahl TBX-Module	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Leitungs-länge in m	222	109	71	52	40	33	27	23	20	18

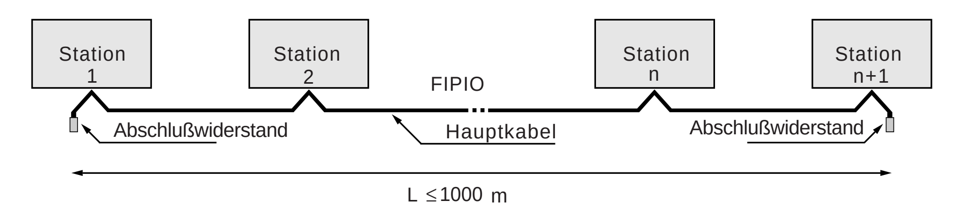
2.3 Anschlußmöglichkeiten

2.3-1 Reihenschaltung

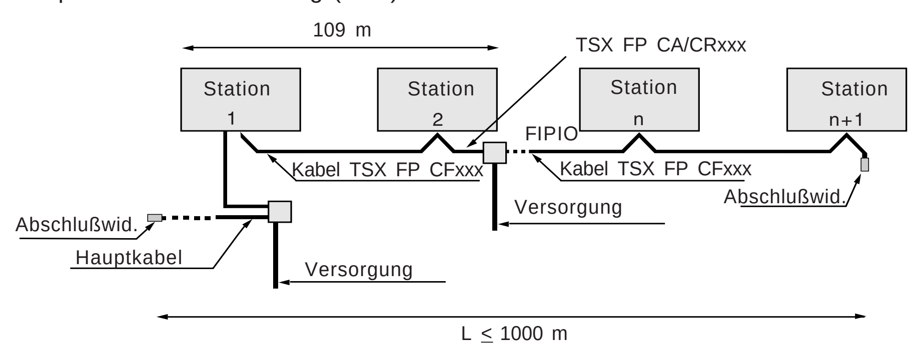
Die Installation eines FIPIO-Feldbusses kann durch Reihenschaltung der einzelnen Stationen mit Hilfe des Hauptkabels TSX FP CA/CRxxx oder des Versorgungskabels TSX FP CFxxx erfolgen. Die maximale Ausdehnung eines Bussegments beträgt 1000 m.

> An beide Enden jedes Segmentes muß der Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 angeschlossen werden.

Beispiel für Reihenschaltung (IP20)



Beispiel für Reihenschaltung (IP65)



Für diesen Anschlußtyp muß zur Realisierung der Schutzart IP65 die Anschlußdose TBX FP ACC10 verwendet werden.

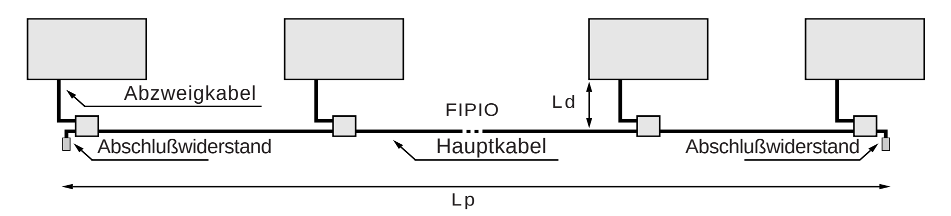
Die Anzahl der TBX-Module und die Versorgungswerte bestimmten die maximale Länge des Bussegments. Bei größeren Entfernungen ist eine weitere Abzweigung TSX FP ACC10 mit der entsprechenden Versorgung zwischenzuschalten (s. Abschn. 2.2)

2.3-2 Anschluß per Stichleitung (mit dem Abzweigkabel TSX FP CCxxx)

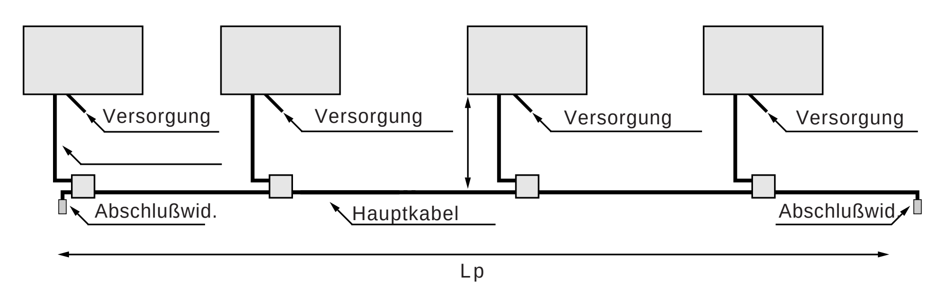
Zur Installation eines FIPIO-Feldbusses können das Hauptkabel TSX FP CA/CRxxx und die Anschlußdosen TSX FP ACC4 oder TSX FP ACC14 verwendet werden. Die Stichleitung wird mit dem Abzweigkabel TSX FP CCxx ausgeführt (dieses Kabel enhält zwei verdrillte, geschirmte Zweidrahtleitungen).

> An beide Enden jedes Segmentes muß der Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 angeschlossen werden. Die Höchstlänge des Leitungsabschnitts ergibt sich aus folgender Formel: **$Lp + 3\Sigma Ld \leq 1000$ m**.

Beispiel für einen Anschluß per Stichleitung mit dem Abzweigkabel TSX FP CCxxx



Zum Anschluß von Geräten, die PCMCIA-Karten TSX FPP 10 oder FCP FPP 10 verwenden, sind die Anschlußdosen TSX FP ACC4 oder TBX FP ACC10 erforderlich. Ein mit einer PCMCIA-Karte TSX FPP 10, TSX FPP 20 oder FCP FPP 10 versehenes Programmgerät wird ebenfalls mit Hilfe einer Anschlußdose TSX FP ACC4 angeschlossen. Die Schutzart der Anschlußdose ist IP20, wenn die Abzweigung auf der Vorderfront verwendet wird.



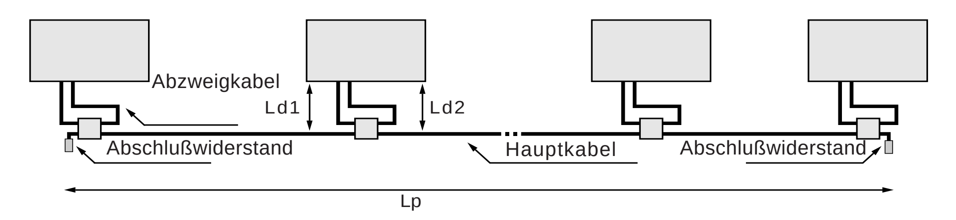
Die Versorgung der TBX-Module (Schutzart IP 65) erfolgt über den Stecker BLP10. Es werden die gleichen Kabel verwendet wie zur Ausführung einer Stichleitung in Schutzart IP 20 (TSX FP CCxx und TSX FP CA/CRxxx).

2.3-3 Anschluß per Stichleitung (mit dem Kabel TSX FP CA/CRxxx)

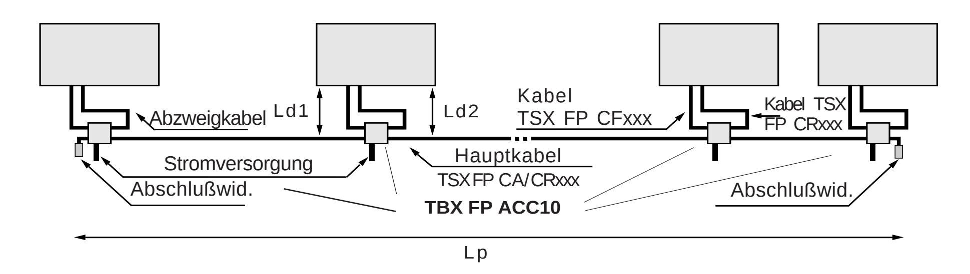
Eine Variante der zuvor beschriebenen Anschlußart besteht in der Installation des Hauptkabels TSX FP CA/CRxxx und der Anschlußdosen TSX FP ACC4 oder TSX FP ACC14. Der Anschluß von Stationen per Stichleitung erfolgt ebenfalls mit Hilfe des Hauptkabels TSX FP CA/CRxxx. Pro Stichleitung wird ein Kabel doppelter Leitungslänge benötigt (jedes Kabel enthält eine verdrillte geschirmte 2-Drahtleitung).

An beide Enden jedes Segmentes muß der Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 angeschlossen werden. Die Höchstlänge des Leitungsabschnitts ergibt sich aus folgender Formel: **$Lp + \Sigma Ldi \leq 1000$ m**.

Beispiel für einen Anschluß per Stichleitung mit dem Kabel TSX FP CA/CRxxx :



Der Anschluß von TBX-Kompaktstationen in Schutzart IP65 per Stichleitung über FIPIO-Bus erfolgt unter Verwendung des Hauptkabels TSX FP CRxxx und des Abzweig-/ Versorgungskabels TSX FP CFxxx ab den Anschlußdosen TBX FP ACC10.



Für diesen Anschlußtyp müssen die Anschlußdosen TBX FP ACC10 verwendet werden.

Dieser Anschlußtyp per Stichleitung ist das einzige zulässige Verfahren für Außeninstallationen oder für Installationen, die besonderen Ansprüchen hinsichtlich der Betriebsumgebung genügen müssen. In diesem Falle müssen folgende Kabel verwendet werden:

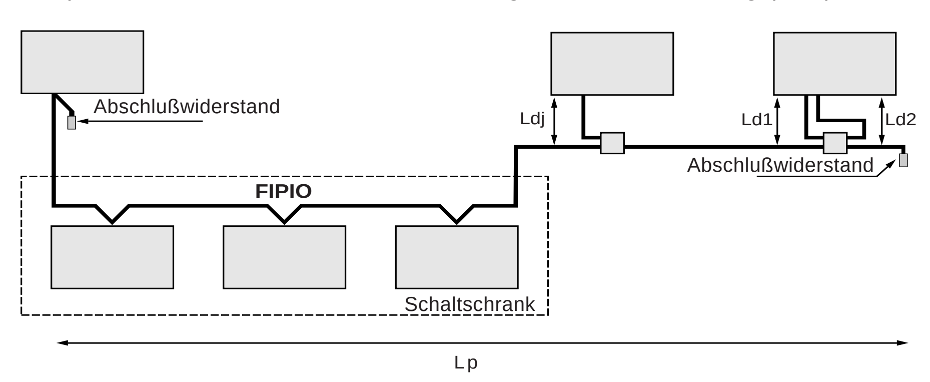
- Hauptkabel: TSX FP CR xxx
- Abzweigkabel:
  - TBX (IP65): TSX FP CF xxx
  - andere: TSX FP CR xxx

2.3-4 Kombination aus Stichleitung und Reihenschaltung

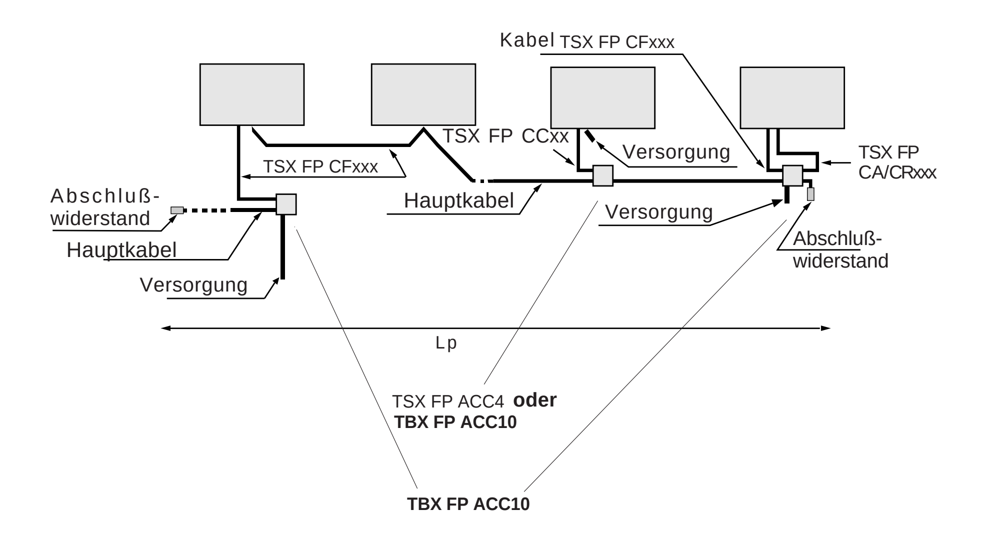
Die drei zuvor beschriebenen Anschlußmöglichkeiten können natürlich in einer Anlage kombiniert werden. Durch die Kombination aus Stichleitung und Reihenschaltung können die Geräte eines Schaltschranks mit Hilfe eines einzigen Kabeltyps an das Netz angeschlossen werden.

> An beide Enden jedes Segmentes muß der Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 angeschlossen werden. Die Höchstlänge des Leitungsabschnitts ergibt sich aus folgender Formel: **Lp + ΣLdi + 3ΣLdj ≤ 1000 m**.

Beispiel für eine Kombination aus Stichleitung und Reihenschaltung (IP20)



Beispiel für eine Kombination verschiedener TBX-Typen (IP65)

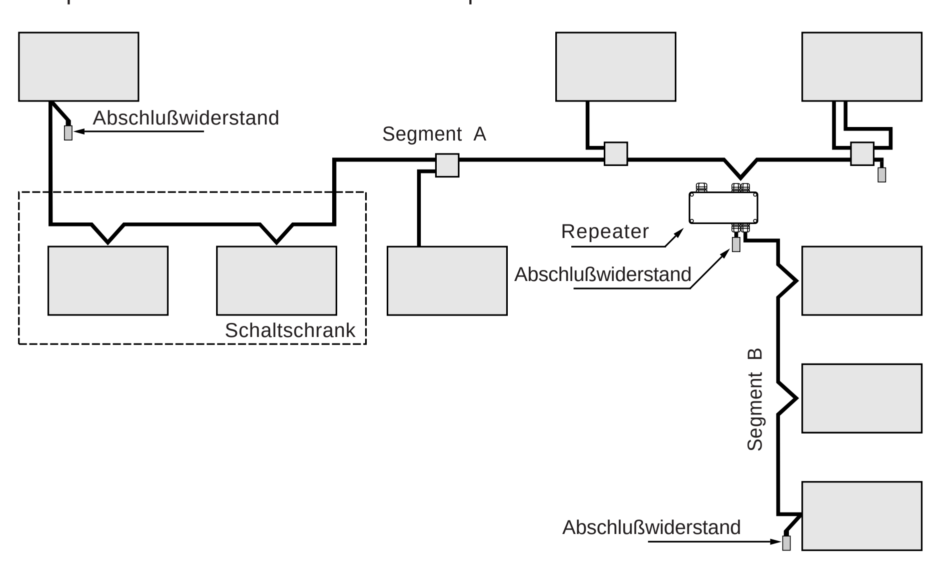


2.3-5 Architektur mit einem Repeater

Durch die Verwendung eines Repeaters kann die Ausdehnung des Netzes vergrößert und/oder die Anzahl der anschließbaren Stationen erhöht werden. Der Anschluß kann ebenfalls in Reihenschaltung, per Stichleitung oder als Kombination erfolgen.

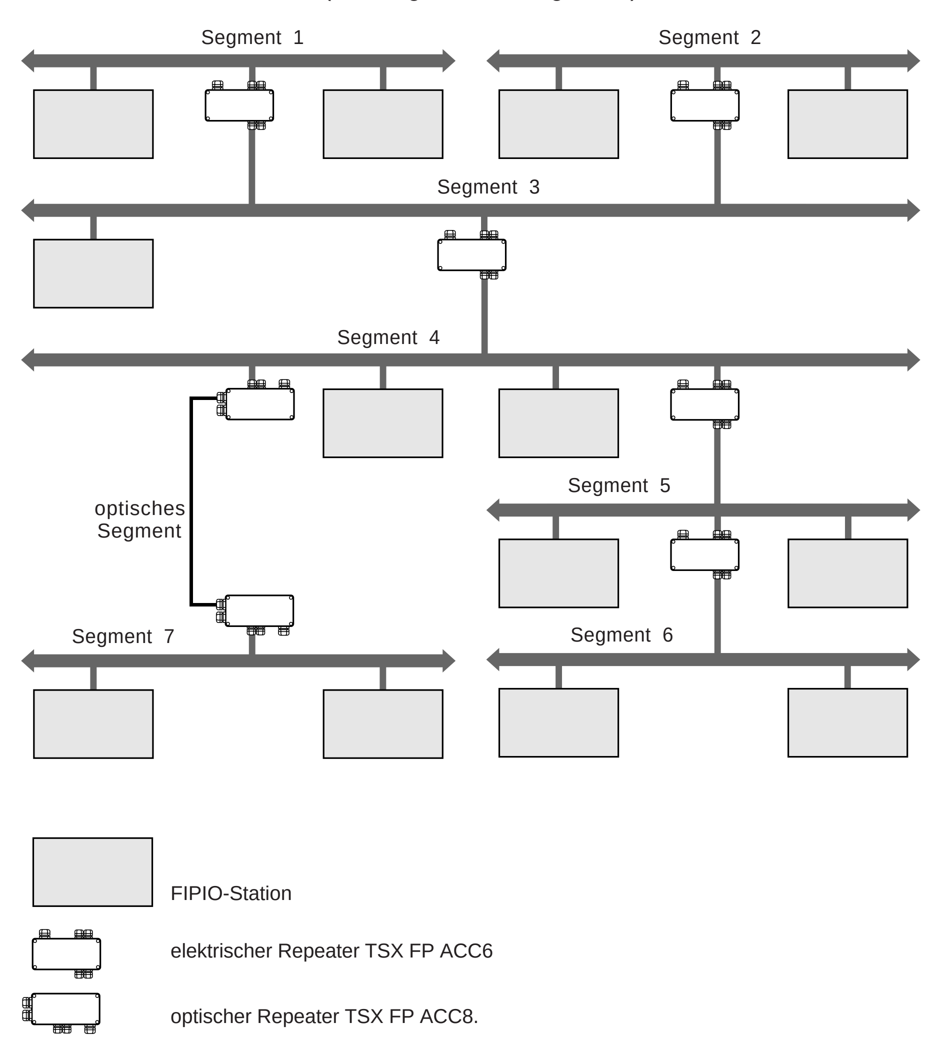
An beide Enden jedes Segmentes muß der Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 angeschlossen werden. Die maximale Ausdehnung jedes Segmentes beträgt 1000 m (einschließlich Abzweigungen). Die Länge des Hauptabschnitts hängt vom Typ der verwendeten Abzweigung ab.

Beispiel für eine Architektur mit einem Repeater:

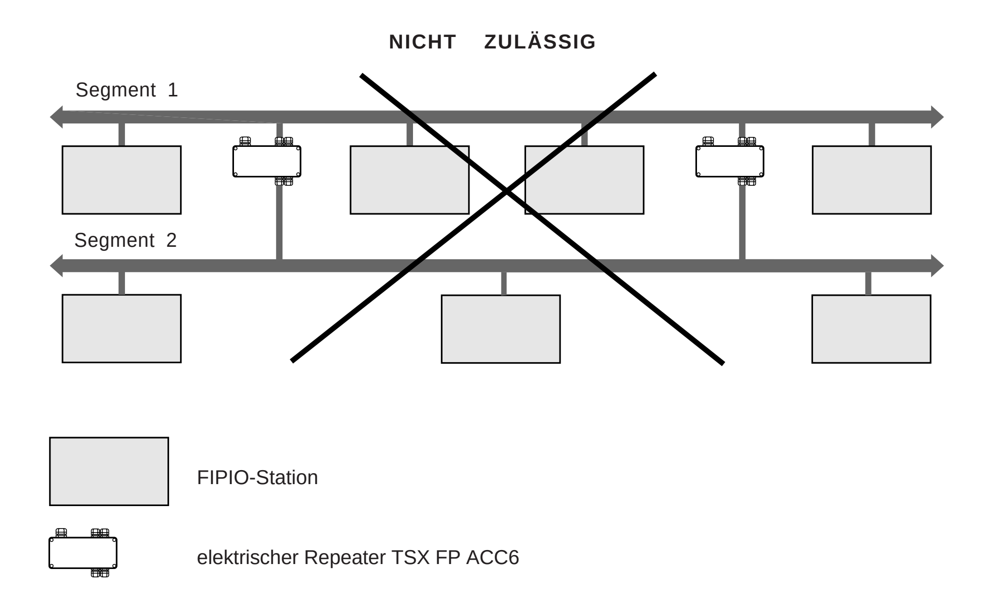


2.3-6 Architektur mit mehreren Repeatern

Durch Kaskadenschaltung können bis zu vier Repeater pro Segment in linear aufgebauten oder Baumstruktur-Architekturen angeschlossen werden, um die Ausdehnung des Netzwerks zu vergrößern und/oder die Anzahl der Stationen von 32 auf maximal 64 zu erhöhen (für die gesamten Segmente).



In einer Architektur mit mehreren Repeatern (elektrischen und optischen) darf es nur einen einzigen Verbindungsweg zwischen zwei Stationen geben.



FIPIO-Station

elektrischer Repeater TSX FP ACC6

Kapitel		Seite

1.1 Allgemeines

Das Haupteinsatzgebiet des Feldbusses FIPIO sind Applikationen zur Steuerung von Gebern und Stellgliedern. Mit FIPIO lassen sich alle Automatisierungskomponenten oder ein Teil davon produktionsnah lokalisieren (dezentrale Ein-/Ausgangsmodule, Antriebsregler, Identifikationssysteme, PC-kompatible Industrierechner und Überwachungs- und Bedienstationen.

Für diese Applikationen sind die folgenden an FIPIO anschließbaren Geräte verfügbar:

- speicherprogrammierbare Steuerungen TSX Premium / TSX Micro,
- dezentrale TBX-Ein-/Ausgangsmodule (digital oder analog),
- dezentrale Momentum-Ein-/Ausgangsmodule (digitale, analoge und Sonderfunktionsmodule),
- Programmiergeräte,
- Überwachungs- und Bedienstationen ,
- Bedienkonsole CCX 17,
- Antriebsregler ALTIVAR,
- andere Geräte mit FIPIO-Standardprofilen von Partnerfirmen des Programms FIP-Connect.

FIPIO bietet dazu alle notwendigen Kommunikationsdienste in Verbindung mit einer gesicherten Aktualisierungszeit der Ein-/Ausgänge, der Netzwerk-Transparenz und dem UNI-TE-Protokoll:

- Bei FIPIO hat der Austausch von Variablen zur Statuserfassung der Eingangskanäle und zur Steuerung der Ausgangskanäle Priorität. Dieser Datenaustausch erfolgt zyklisch ohne Eingriff des Applikationsprogramms.
- Zusätzlich werden Konfigurationsvariablen zwischen dezentralen Geräten ausgetauscht. Als weiterer Datenaustausch ist der UNI-TE-Dienst zu nennen (durch diese Dienste kann z.B. die busverwaltende SPS Parameter an ein anderes Gerät senden).

Der FIPIO-Feldbus kann in verschiedenen Architekturen eingesetzt werden:

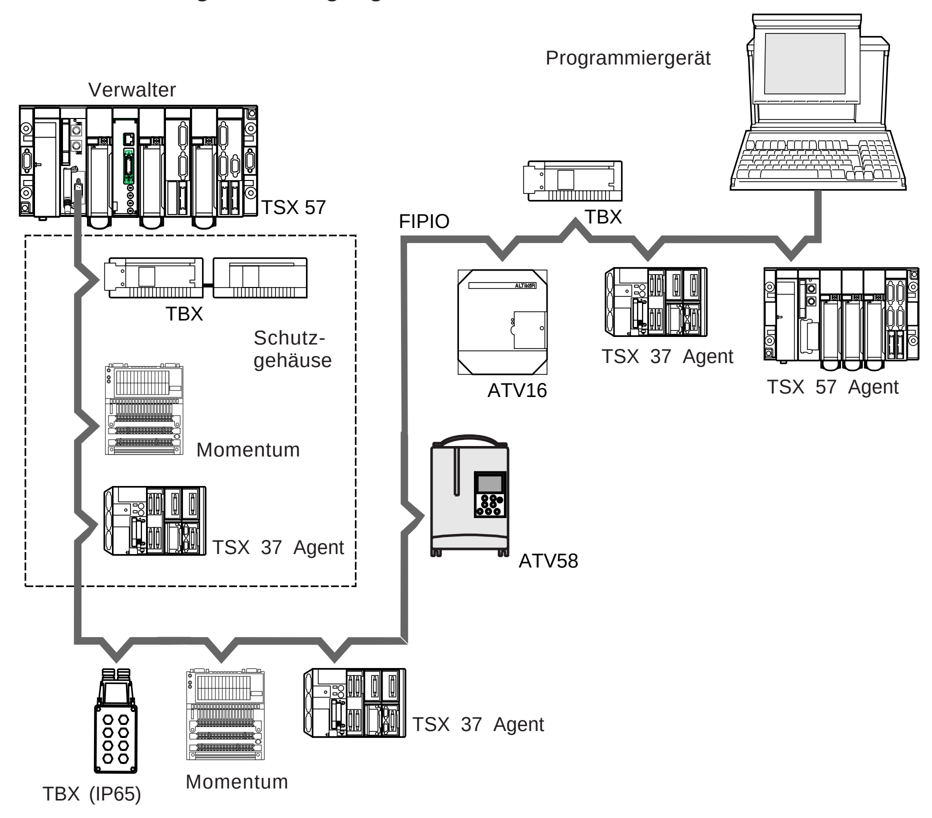
- in einer einfachen Monostations-Architektur,
- in einer komplexeren Multistations-Architektur, bei der mehrere FIPIO-Segmente auf Fabrikebene durch ein übergeordnetes lokales Netzwerk beispielsweise vom Typ ETHWAY TCP/IP verbunden werden.

Die nachstehend angeführten Architekturen veranschaulichen diese einzelnen Möglichkeiten.

1.2 Beispiele

1.2-1 Monostations-Architektur

Automatisierung einer Fertigungsstraße

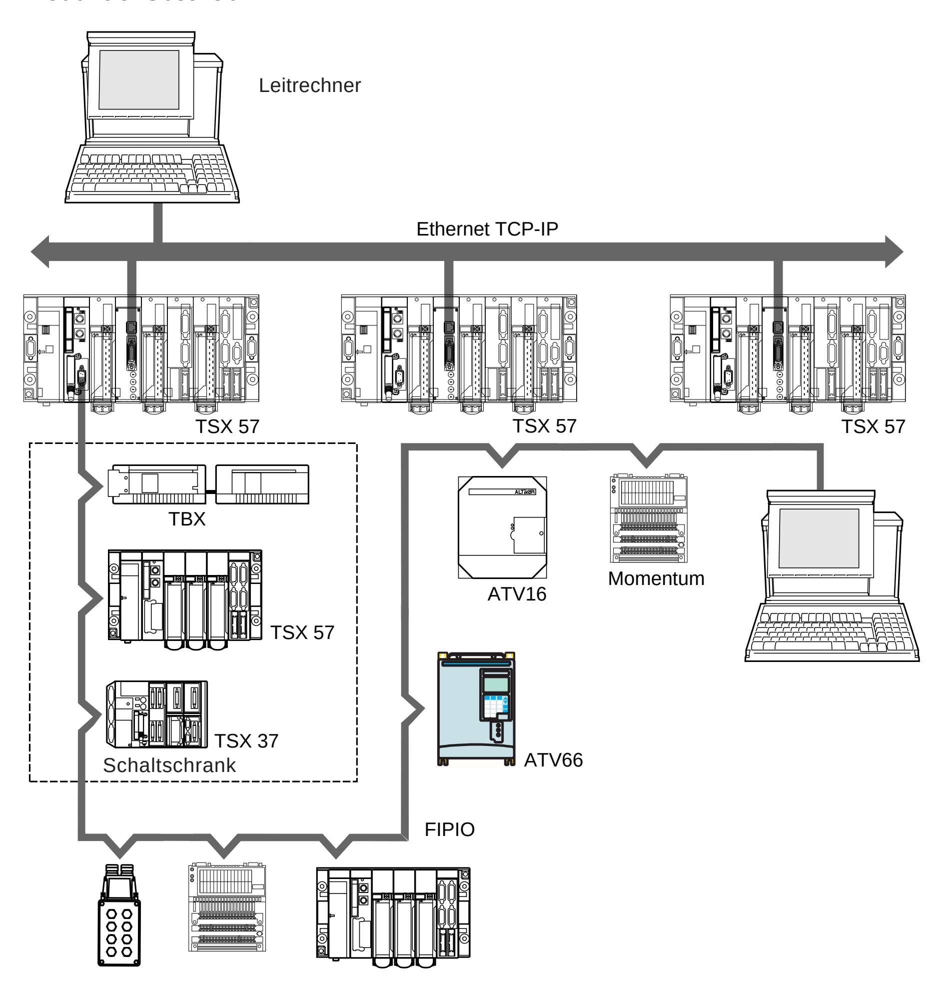


Durch die Dezentralisierung der Ein-/Ausgänge befinden sich die Automatisierungskomponenten nicht mehr im Schaltschrank der SPS, sondern in unmittelbarer Nähe der Anlage.

Die Dezentralisierung des industriellen Teils fördert die Realisierung von modular aufgebauten Maschinen, deren Auf- und Abbau somit bedeutend einfacher wird. Ferner lassen sich die bei intelligenten Gebern und Stellgliedern verfügbaren Vorverarbeitungs- und Diagnose-Funktionen optimal nutzen. Dies vereinfacht auch die Dezentralisierung von Bedien- und Diagnosestationen, so daß diese Geräte nun dort installiert werden können, wo sie auch tatsächlich benötigt werden.

1.2-2 Multistations-Architektur

Produktionsbetrieb



In dieser hierarchisch aufgebauten Architektur wird der FIPIO-Feldbus auf Fabrikebene mit dem Ethernet-TCP/IP-Netzwerk verbunden.

Durch die Transparenz innerhalb dieser Architektur können alle Informationen bezüglich Produktion und Verteilung an den Leitrechner weitergegeben werden.

Bei Anschluß des Programmiergerätes an die dafür vorgesehene Adresse 63 von FIPIO kann ohne Konfiguration auf die gesamte Architektur zugegriffen werden.

2.1 Allgemeines

Ein an FIPIO angeschlossenes Gerät wird durch seinen Anschlußpunkt identifiziert.

Die Nummer dieses Anschlußpunktes stellt die physikalische Adresse des Gerätes am Bus dar. Sie liegt zwischen 0 und 127.

> Adresse 0 ist der SPS vorbehalten, die den Bus steuert.
>
> Adresse 63 ist dem Programmiergerät vorbehalten. Mit dieser Adresse kann das PG auf die gesamte Netzwerkarchitektur ohne vorherige Konfiguration zugreifen.
>
> Alle anderen Adressen können von den an FIPIO angeschlossenen Geräten verwendet werden, nachdem sie zuvor mit der Programmiersoftware konfiguriert wurden.

Busverwalter

Auf einem FIPIO-Bus autorisiert nur eine einzige verwaltende Station den Datenaustausch: dies ist der aktive Verwalter des Busses, der dazu dient, den Zugriff auf das Medium zu regeln.

Der Busverwalter hat die Aufgabe, die zu übermittelnden Meldungen nach und nach aufzulisten, um dann den einzelnen Stationen für den aperiodischen Austausch der angeforderten Variablen und Meldungen das Senderecht zu erteilen.

Die Liste mit Meldungen für den periodischen Datenverkehr bildet zusammen mit den für den aperiodischen Datenverkehr bereitgestellten Zeitfenstern einen Makrozyklus. Dieser wird dann vom zur Zeit aktiven Busverwalter ohne Unterbrechung abgearbeitet.

Bei FIPIO steht der Makrozyklus in engem Zusammenhang mit dem Datenaustausch-bedarf des Applikationsprogramms. Er ermöglicht insbesondere:

- die Abfrage der Status- und Steuerungsvariablen der einzelnen Stationen unter Beachtung des Aktualisierungsbedarfs der SPS-Tasks,
- die Bereitstellung eines Fensters für den aperiodischen Austausch von Variablen zur Konfiguration, Verwaltung und Diagnose der dezentralen Geräte,
- die Bereitstellung eines Fensters für den aperiodischen Austausch von Nachrichten, die zwischen allen den Nachrichtendienst nutzendenGeräten zu verteilen sind (in diesem Fenster können 20 Nachrichten zu 128 Byte pro Sekunde ausgetauscht werden, die Datenrate erhöht sich auf 50 Nachrichten pro Sekunde bei Nachrichten zu 32 Byte).

Diese Funktionen werden vom System automatisch unterstützt, wenn der Bus konfiguriert ist.

2.2 Kenndaten

Struktur

Netztyp: Offener industrieller Feldbus gemäß der WORLDFIP-Norm.

Topologie: Durchschleifen der Geräte oder Anschluß per Stichleitung.

Zugriffsverfahren: Steuerung durch den Busverwalter.

Kommunikation: Erfolgt durch den Austausch von Kommunikationsvariablen, auf die der Anwender in Form eines PL7-Objektes oder eines X-WAY-Datagramms zugreifen kann.

Vorrangiger Datenaustausch: Zyklischer Austausch von Status- und Steuerungsvariablen der dezentralen Ein-/Ausgänge (Variablen zur Parametrierung und der X-WAY-Datagramme werden ebenfalls ausgetauscht).

Übertragung

Betriebsart: Bitübertragungsschicht: Basisband über geschirmte verdrillte 2-Draht-Leitung gemäß der Norm NF C46 604.

Übertragungsrate: 1 MBit/s

Medium: Geschirmte verdrillte 2-Draht-Leitung (150 Ω).

Konfiguration

Anzahl der Anschlußpunkte: 128 logische Anschlußpunkte für die gesamte Architektur.

Anzahl der Segmente: Max. 44 zwischen 2 Stationen, je nach der Entfernung zwischen den Stationen (s. nachstehende Regel).

Steuerung: Eine Steuerung mit der Adresse 0.

Programmiergerät: Ein einziges, am Anschlußpunkt 63 angeschlossenes Programmiergerät.

Länge eines Segments: Max. 1000 m pro elektischem Segment.
Max. 2500 bzw. 3000 m pro optischem Segment, abhängig von der Art der verwendeten Faser (s. Register D, Abschn. 3.4).

Multistation: Netzwerktransparenz bei FIPWAY oder Ethernet TCP/IP.

Maximale Länge eines FIPIO-Busses
Die Maximalentfernung in km Kabellänge (elektrisch oder optisch) zwischen den zwei am weitesten auseinanderliegenden Stationen (einschl. der Bus-Arbiter-Station) errechnet sich als 22-(0.5 x R), wobei R für die Anzahl der verwendeten Repeater (elektrisch oder optisch) steht, die von den zwischen den zwei betreffenden Stationen ausgetauschten FIP-Daten durchlaufen werden.

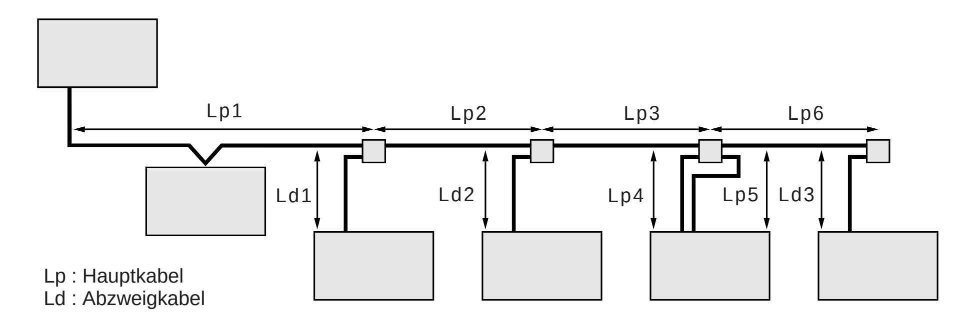
Hinweis:
Diese Regel gilt nur für Architekturen, die Bus-Arbiter-Stationen des Typs Premium (TSX 57xx2, TPMX 57xx2 oder TPCX 57xx2) und elektrische Repeater TSX FP ACC6 bzw. optische Repeater TSX FP ACC8 verwenden.

B

Konfiguration (Fortsetzung)

Abzweigungen: Über eine Anschlußdose mit einem Abzweigkabel oder durch Hin-/Rückführen des Hauptkabels. Bei Verwendung eines Abzweigkabels geht die Länge der Abzweigung mit dem 3fachen Wert in die Berechnung zur Gesamtlänge L ein. Die Länge eines Segmentes beträgt also:

L = Summe der Lpx + 3 x Summe der Ldx ≤ 1000 m



Dienste

Dezentrale Ein-/Ausgänge: Zyklischer Austausch von Statusvariablen der Ein-/Ausgangskanäle und von Steuerungsvariablen der Ausgänge ohne Eingriff des Applikationsprogramms.
Aperiodische Verwaltung von dezentralen Geräten (Konfiguration, usw.) ohne Eingriff des Applikationsprogramms.

UNI-TE-Protokoll: Punkt-zu-Punkt-Requests mit Rückmeldung: max. 128 Byte, verfügbar für alle am Bus angeschlossenen Geräte, die diesen Dienst unterstützen.

Sicherheit: Kontrollzeichen in jedem Frame und Quittierung der Punkt-zu-Punkt-Nachrichten.

Überwachung: Diagnose der Steuerungen und ihrer (lokalen oder dezentralen) Ein-/Ausgänge über ein PG FTX 517, 417 oder PC-kompatiblen Rechner.

Maximale Größe der übertragenen Informationen

Variablen: 128 Byte

Nachrichten: 128 Byte

Übertragungsrate: Standard: 20 Nachrichten zu 128 Byte/Sekunde

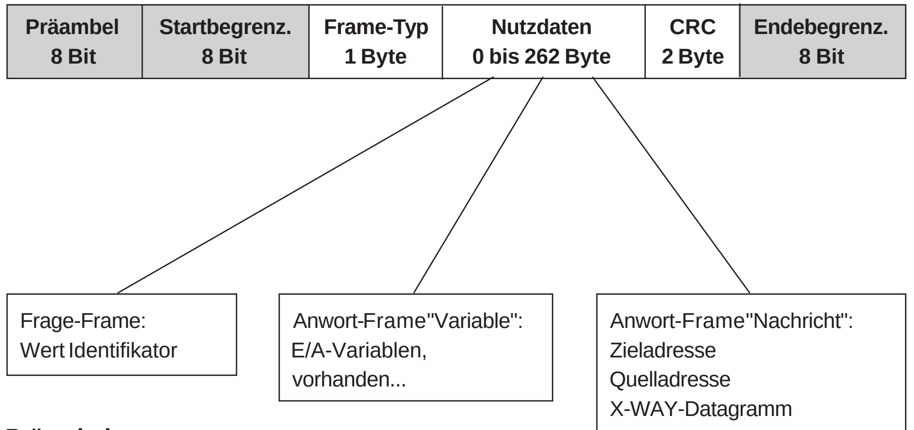
2.3 FIPIO-Austauschformat

Die folgende Informationen sind für den Einsatz des FIPIO-Busses nicht notwendig. Sie werden jedoch aus Gründen der Vollständigkeit für ein besseres Verständnis der Funktionsweise aufgeführt.

Bei FIPIO erfolgt der Datenaustausch durch Übertragung von 2 Frames:

- einem Frage-Frame, das den Identifikator der zu sendenden Variablen oder den Identifikator der Station beinhaltet, die eine Nachricht senden will,
- einem Antwort-Frame, das den Wert der identifizierten Variablen oder die gesendete Nachricht beinhaltet.

Aufbau des FIPIO-Frames:



Präambel:

Die Sequenz besteht aus 8 Bit zur Synchronisierung der Empfänger mit dem Takt des Senders.

Startbegrenzung (Start Delimiter):

Die aus 8 Bit bestehende Startbegrenzung kennzeichnet den Beginn der für die Sicherungsschicht bestimmten Information.

Frame-Typ:

Dieses Byte gibt Auskunft über den ausgetauschten Frame-Typ:

- Frage-Frame: Variable, Nachricht oder Request,
- Antwort-Frame: Variable identifiziert, Nachricht quittiert oder nicht, Quittierung oder Request, usw.

Nutzdaten:

Dieser Bereich enthält:

- den Wert des Identifikators (zwei Byte) für ein Frage-Frame,
- den Wert der Applikationsvariablen (2 bis 128 Byte Nutzdaten) für ein Antwort-Frame "Variable identifiziert",
- eine Quelladresse (drei Byte), eine Zieladresse (drei Byte) und ein X-WAY-Datagramm (128 Byte Nutzdaten) für ein Antwort-Frame "Nachricht" an eine X-WAY-Adresse,
- eine Folge von Identifikatoren für ein Antwort-Frame "Request" (Systemdienst).

Zyklische Blockprüfung CRC:

Mit diesen zwei Byte kann festgestellt werden, ob der Datenaustausch korrekt durchgeführt wurde. Der Sicherungscode wird von der Sendestation errechnet und im Anschluß an die Nutzdaten gesendet. Die Empfangsstation berechnet den Code erneut und vergleicht ihn mit dem, den die Sendesstation ausgegeben hat. Im Falle einer Unstimmigkeit wird der Frame vom Empfänger zurückgewiesen.

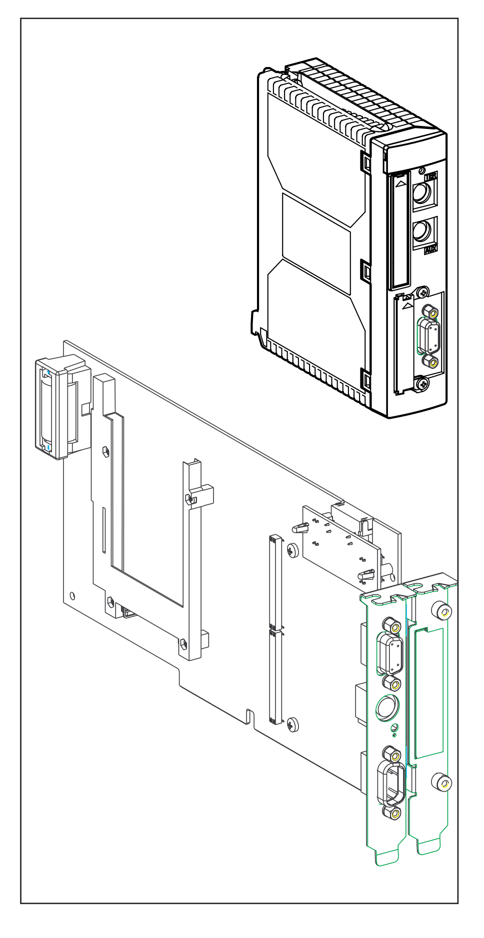
Endebegrenzung:

Diese aus 8 Bit bestehende Endebegrenzung (Stop Delimiter) kennzeichnet das Ende der für die Sicherungsschicht bestimmten Information.

3.1 Prozessoren

3.1-1 TSX, PCX- und PMX-Prozessoren

Die Steuerungsprozessoren TSX P 57252, TSX P 57352 / 57452, TPCX 573512 und TPMX P57352 / 57452 verfügen grundsätzlich über eine integrierte FIPIO-Schnittstelle.
Diese Schnittstelle funktioniert nur im FIPIO-Modus.
Der Anschluß des Steuerungsprozessors an den FIPIO-Bus erfolgt mit dem Adapter TSX FP ACC12.



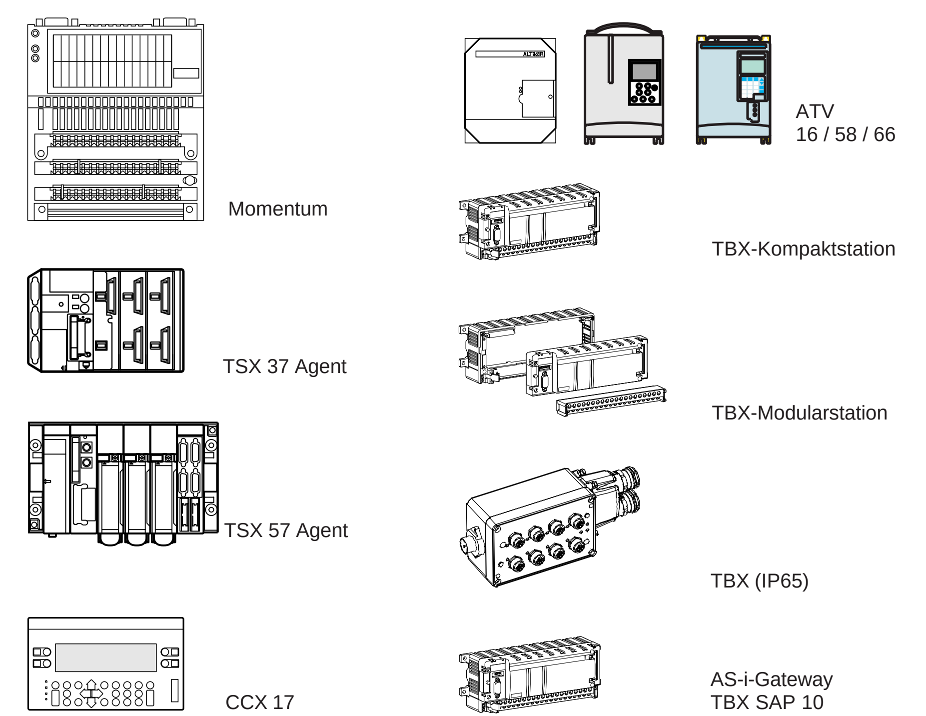
3.2 Dezentrale Ein-/Ausgänge

Schneider bietet drei verschiedene Typen von dezentralen Ein-/Ausgängen an:

- Momentum -Module: digital oder analog
- TBX-Module : digital oder analog, Kompaktstation, Modularstation oder gemäß IP65,
- Steuerungen TSX 37 oder 57 als FIPIO Agent,
- Überwachungs- und Bedienstationen CCX 17,
- Antriebsregler ATV16 / 58 / 66,
- Gateways TBX SAP 10 als Schnittstelle zwischen FIPIO- und AS-i-Bus
- Produkte von Partnerfirmen in Rahmen von FIP-connect

Die dezentralen Ein-/Ausgänge erlauben unter anderem:

- Verringerung des Verdrahtungsaufwands bei Gebern und Stellgliedern,
- Verringerung der mechanischen Auslegung von Kabelkanälen,
- kürzere Zeit für Entwicklung und Test der Anschlußtechnik,
- höhere Verfügbarkeit der Maschine oder der Anlage,
- Flexibilität und Ausbaufähigkeit der Anlagen,
- effiziente Funktionsweise der SPS.



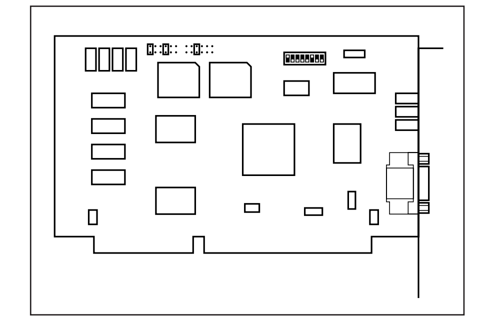
3.3 Modul TSX FPC 10

Folgende Geräte lassen sich mit dem Modul TSX FPC 10 an den FIPIO-Bus anschließen:

- die Programmiergeräte FTX 507 oder FTX 517,
- die Überwachungstationen CCX 57/77,
- jeder Rechner mit einem PC AT-Bus unter DOS (Version • 3.1) oder Windows.

Der Anschluß an den FIPIO-Bus erfolgt mit dem Kabel TSX FP CE 030 in Verbindung mit der Anschlußdose TSX FP ACC4 oder TBX FP ACC10.

Das Modul hat die Form einer PC-Erweiterungskarte (1/2 Format). Es wird in einen der freien Steckplätze des Busses eingebaut.



Zum Lieferumfang dieses Moduls gehören je ein FIP-Treiber für Windows und DOS sowie eine Installationsanleitung.

Ein mit dem Modul TSX FPC 10 ausgerüstetes Programmiergerät muß an die Adresse 63 des FIPIO-Busses angeschlossen werden, um ohne Konfiguration auf die gesamte Architektur zugreifen zu können.
Hinweis: Das Fernladen einer verwaltenden Steuerung TSX Premium über den FIPIO-Bus ist nicht möglich.

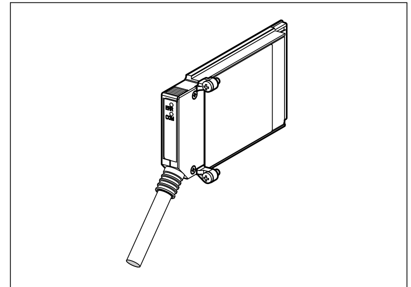
Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch des Moduls TSX FPC 10/20.

3.4 PCMCIA-Karten vom Typ III

Mit Hilfe von PCMCIA-Karten vom Typ III können verschiedene Geräte an den FIPIO-Bus angeschlossen werden.

- PCMCIA-Karte FIPIO-Agent TSX FPP 10,
- PCMCIA-Karte FIPWAY TSX FPP 20 / 200.

Diese Karten werden über ein Kabel TSX FP CG 010 / 030 (1 m oder 3 m Länge) an die Anschlußdosen TSX FP ACC4 oder TBX FP ACC10 angeschlossen.



3.4-1 Modul für Notebook FTX 417-40 oder PC-kompatiblen Rechner

Das Modul TSX FPP K 200M für einen PCMCIA-Steckplatz vom Typ III besteht aus:

- 1 PCMCIA-Karte FIPWAY TSX FPP 20.

Für dieses Modul ist das Verbindungskabel TSX FP CG010/030 (1 oder 3 m Länge) zum Anschluß an die Anschlußdosen TSX FP ACC4 oder TBX FP ACC10 erforderlich.

3.4-2 Modul für die Bedienkonsole CCX 17

Die Karte TSX FPP 10 ermöglicht zusammen mit dem Kabel TSX FP CG010/030 den Anschluß der Bedienkonsole CCX 17 an die Anschlußdose TSX FP ACC4 bzw. TBX FP ACC10.

3.4-3 Modul für Geräte nach FIPIO-Standardprofil

Das Modul FCP FPC 10 ermöglicht den Anschluß eines mit einem ISA-Bus (Typ PC) ausgestatteten Geräts FIPIO Agent.
Die Karte FCP FPC 10 ermöglicht zusammen mit dem Kabel TSX FP CE 030 den Anschluß an die Anschlußdose TSX FP ACC4 bzw. TBX FP ACC10.

3.4-4 Anschlußsatz für den Antriebsregler ATV 16

Über das Modul TSX FPV 16 • • können Antriebsregler ATV 16 für asynchrone Motoren angeschlossen werden, die mit einem Kommunikationsmodul VW3-A16 303 ausgestattet sind. Der Anschluß an den FIPIO-Bus erfolgt über:

- 1 PCMCIA-Karte FIPIO-Agent FIPIO TSX FPP 10,
- 1 Anschlußkabel TSX FP CG 010,
- 1 Anschlußdose TSX ACC4.

3.4-5 Anschlußsatz für den Antriebsregler ATV 58

Der Anschluß an den FIPIO-Bus erfolgt über die in den Antriebsregler integrierte Kommunikationskarte VW3-A58301. Diese Karte ist mit einem 9poligen Sub-D-Stecker versehen, der eine Steckbuchse TSX ACC2 oder TSX ACC12 zum seriellen Anschluß/Anschluß per Stichleitung an den FIPIO-Bus aufnehmen kann.

3.4-6 Anschlußsatz für den Antriebsregler ATV 66

Der Anschluß an den FIPIO-Bus erfolgt über:

- die in den Antriebsregler integrierte Kommunikationskarte VW3-A66205, die zur Aufnahme der PCMCIA-Karte VW-A66301vorgesehen ist.
- einem Anschlußsatz VW-A66331, bestehend aus einem 3 m langen Kabel mit zwei 9poligen SUB-D-Steckbuchsen für den Anschluß an eine Anschlußdose TSX FP ACC4.

4.1 Kommunikation mit dezentralen Ein-/Ausgängen

Der Feldbus FIPIO unterstützt vorrangig die E/A-Kommunikation mit den dezentralen Ein-/Ausgängen.

Dieser Dienst ermöglicht den Austausch von Statusvariablen der Eingangskanäle und von Steuerungsvariablen der Ausgangskanäle. Dieser Austausch erfolgt periodisch, automatisch und ohne Eingriff des Applikationsprogramms.

Ferner ermöglicht dieser Dienst die Verwaltung von dezentralen Geräten (Konfiguration, usw.). Der Datenaustausch erfolgt hier aperiodisch und ohne Eingriff des Applikationsprogramms.

Voraussetzung für die Nutzung dieses Dienstes ist die Konfiguration der dezentralen Ein-/Ausgänge mit der Software PL7 ausgehend von der Steuerung im Online-Modus.

Die Diagnose- und Wartungsfunktionen sind über die Debugging- und Einstellfenster von PL7 zugänglich.

4.2 UNI-TE-Protokoll

Der Feldbus FIPIO unterstützt das industrielle Kommunikationssystem UNI-TE, das mit Hilfe eines Frage-/Antwort-Mechanismus, der Request/Rückmeldung genannt wird, Punkt-zu-Punkt-Kommunikationen ermöglicht.

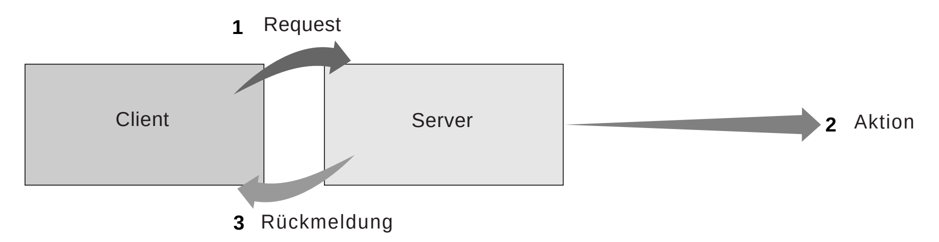
Ablauf des Dialogs

Ein Gerät, das das UNI-TE-Protokoll unterstützt, kann folgenden Status annehmen:

CLIENT: Diese Station startet die Kommunikation, stellt eine Frage (Lesen), überträgt eine Information (Schreiben) oder sendet einen Befehl (RUN, STOP,usw.).

SERVER: Diese Station erbringt den vom CLIENT angefordeten Dienst und sendet ihm nach der Ausführung eine Rückmeldung.

Die zur Verfügung gestellten Dienste hängen von der Art des verwendeten Geräts ab (SPS, Programmiergerät, Überwachungsstation, usw.); jedes Gerät kann entsprechend seiner Funktion Client und/oder Server sein (da ein PG bei FIPIO hauptsächlich als Client fungiert, wendet es sich an den Server der busverwaltenden SPS).



Das UNI-TE-Protokoll eignet sich besonders für Aufgaben wie Überwachung, Diagnose, Kontrolle, usw.

Nachrichten können maximal 128 Zeichen umfassen.

Sicherheit des Datenaustausches

Beim UNI-TE-Dienst erfolgt die Übertragung von Nachrichten mit Quittierung entsprechend der FIP-Sicherungsschicht.

5.1 Inbetriebnahme der Applikation

Die folgende Vorgehensweise gilt für einen FIPIO-Feldbus, dessen materielle Verkabelung so ausgeführt wurde, daß die Durchgängigkeit und Anpassung gewährleistet ist.

1 Ausschalten der SPS und aller an FIPIO angeschlossenen Geräte.

2 Konfigurieren des Prozessors an Adresse 0 mit Hilfe einer Applikation, welche die Ein-/Ausgänge am FIPIO-Bus in Betrieb nimmt.

3 Codieren der Adresse des ersten Gerätes, Gerät an den Bus anschließen und dann einschalten.

4 Überprüfen, ob die LED ERR oder DEF ausgeht. Standardmäßig erlauben vier LEDs (RUN, ERR oder DEF, I/O und COM) eine Diagnose des Busses. Blinken die vier LEDs gleichzeitig, das Gerät ausschalten und die Adreßcodierung überprüfen, da in diesem Falle bereits ein Gerät mit dieser Adresse an den Bus angeschlossen ist.

5 Wiederholen der Schritte 3 und 4 für jedes anzuschließende Gerät, wobei die zuvor angeschlossenen Geräte eingeschaltet bleiben.

5.2 Hinzufügen eines Geräts

1 Codieren der Adresse am anzuschließenden Gerät oder an der anzuschließenden Klemmleiste, Gerät dann einschalten und an den Bus anschließen.

2 Überprüfen, ob die LED ERR oder DEF ausgeht. Blinken nach zwei Sekunden die vier LEDs RUN, ERR, I/O und COM gleichzeitig, das Gerät ausschalten und die Adreßcodierung überprüfen, da in diesem Falle bereits ein Gerät mit der gleichen Adresse an den Bus angeschlossen ist.

Wichtig

> Oft ist es bei den Geräten erforderlich, diese nach der Codierung der Adresse einzuschalten; tatsächlich wird die neue Adresse erst nach dem Einschalten berücksichtigt. Siehe Dokumentation des angeschlossenen Geräts.

C

Kapitel | Seite

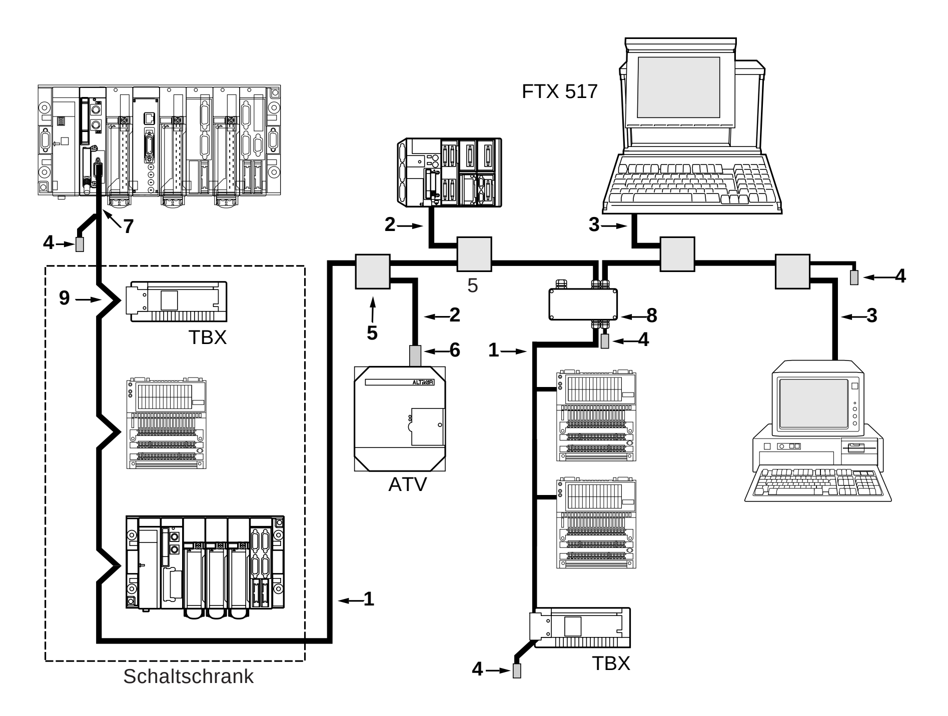
C

Kapitel Seite

C

1.1 Anschlußzubehör (IP20) für FIPIO-Bus

Schneider bietet für den Anschluß der Geräte (IP20) an FIPIO das folgende Zubehör an. Es handelt sich um dasselbe Zubehör wie für FIPWAY. Hinzu kommt lediglich der FIPIO-spezifische Stecker TBX BLP 01.



1 TSX FP CA/CRxxx: Hauptkabel

2 TSX FP CCxxx: Abzweigkabel

3 TSX FP CE030: Verbindungskabel für Programmiergeräte und PC

4 TSX FP ACC7: Abschlußwiderstand

5 TSX FP ACC4 oder
TSX FP ACC14: Anschlußdose (-gehäuse)

6 TSX FP ACC2: Anschlußstecker für Anschluß in Reihe oder per Stichleitung

7 TSX FP ACC12: Anschlußstecker für TSX-Steuerung

8 TSX FP ACC6: elektrischer Repeater oder
optischer Repeater TSX FP ACC8 bei optischer Verbindung

9 TBX BLP 01: Anschlußstecker für TBX-Module

TSX FP ACC9: Testgerät zur Überprüfung des Kabelsystems (nicht abgebildet)

C

1.2 Beschreibung des Anschlußzubehörs

1a Hauptkabel TSX FP CA xxx

Das Hauptkabel (Ø 8 mm) besteht aus einer verdrillten geschirmten 2-Drahtleitung mit einem Widerstand von 150Ω. Das in 100, 200 oder 500 m Länge auf Rollen lieferbare Hauptkabel ist mit einem schwarzen PVC-Mantel umgeben. Mit diesem Kabel werden die verschiedenen Geräte entweder direkt oder über die Anschlußdosen TSX FP ACC4 an FIPWAY/FIPIO angeschlossen. Der Leiter D+ ist rot, der Leiter D- ist grün isoliert. Die Kenndaten des Hauptkabels finden Sie in Register D.

1b Hauptkabel TSX FP CR xxx für besonders harte Betriebsbedingungen

Dieses flexible Kabel (Ø 8,6 mm) besteht aus einer verdrillten geschirmten 2-Drahtleitung mit einem Widerstand von 150 Ω. Es wird in Längen von 100, 200 oder 500 m auf Rollen angeboten. Mit diesem Kabel werden die verschiedenen Geräte entweder direkt oder über die Anschlußdosen TSX FP ACC4 oder TSX FP ACC14 an FIPWAY/FIPIO angeschlossen. Die Kenndaten dieses Kabels gestatten seinen Einsatz in mobilen Anlagen oder Anlagen, deren Ausführung besonderen Anforderungen aufgrund der Umgebungsbedingungen genügen muß (Außeninstallation, chemische Einwirkung usw.). Das verdrillte Leiterpaar ist wie folgt gekennzeichnet: Leiter D+ ist orange, Leiter D- schwarz isoliert.

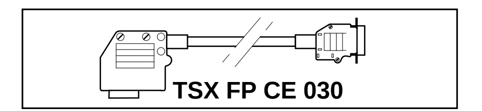
2 Abzweigkabel TSX FP CC xxx

Dieses flexible Kabel (Ø 8 mm) besteht aus zwei verdrillten geschirmten 2-Drahtleitungen mit einem Widerstand von 150 Ω. Das in 100, 200 oder 500 m Länge auf Rollen lieferbare Abzweigkabel ist mit einem schwarzen PVC-Mantel umgeben. Mit diesem Kabel werden die verschiedenen Geräte über die Anschlußdosen TSX FP ACC4 oder TSX FP ACC14 angeschlossen.
Bei Verwendung eines Abzweigkabels geht die Länge der Abzweigung mit dem dreifachen Wert in die Berechnung zur Gesamtlänge ein. Damit enspricht die "elektrische" Länge einer Abzweigung dem Dreifachen seiner physischen Länge. Der Leiter D+ ist rot-orange, der Leiter D- ist grün-schwarz isoliert. Die Kenndaten des Abzweigkabels finden Sie in Register D.

3 Verbindungskabel TSX FP CE 030

Bei diesem Abzweigkabel handelt es sich um ein 3 m langes geschirmtes Mehrleiterkabel, das an jedem Ende mit einem Stecker versehen ist: einem 15poligen Stecker für den PG-Anschluß und einem 9poligen für den Anschluß an FIPWAY/ FIPIO. Mit diesem Kabel werden die Geräte FTX 507, FTX 417, CCX 7 und kompatible PCs an FIPWAY/FIPIO angeschlossen. Für den FIPWAY/FIPIO-Anschluß muß das PG mit einer Netzwerkkarte TSX FPC 10 (bei FTX 507, CC7 oder PC mit ISA-Bus) oder TSX FPC 20 (bei FTX 417) ausgestattet sein.

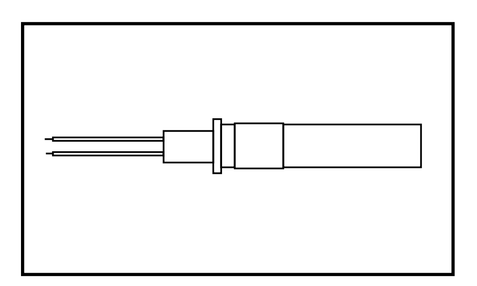
Der Busanschluß muß über die Anschlußdose TSX FP ACC4 oder TBX FP ACC10 erfolgen.



4 Abschlußwiderstand TSX FP ACC7

Der Abschlußwiderstand dient zur Impedanzanpassung der FIPWAY/FIPIO-Segmente.

Ein solcher Widerstand muß daher an beide Enden jedes Segmentes angeschlossen werden. Er ist ungepolt und wird anstelle des zweiten Hauptkabelabschnitts an folgende Komponenten angeschlossen.

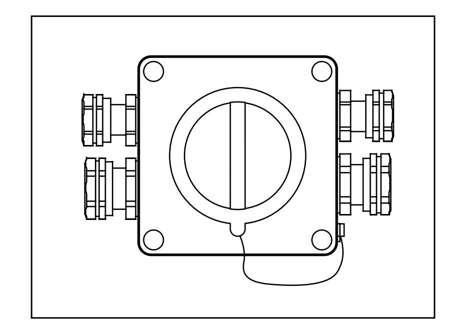


C

5a Anschlußdose TSX FP ACC4

Mit dieser Anschlußdose **gemäß Schutzart IP 65** können die Geräte per Stichleitung an FIPWAY/FIPIO angeschlossen werden.

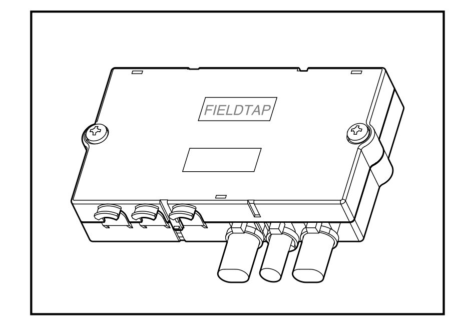
An die 9polige Buchse der Anschlußdose kann über das Abzweigkabel TSX FP CE 030 oder KIT5130 (mit Ausnahme der Abzweigkabel, die mit einem 9poligen Stecker ausgestattet sind) angeschlossen werden:
- ein mit einer Karte TSX FPC 10/20 oder PCMCIA-Karte TSX FPP 10/20 ausgerüstetes Programmiergerät,
- eine Steuerung APRIL 5000.



Die Funktionsweise des Netzes wird durch das An- oder Abschalten des PG nicht beeinträchtigt. Die verschiedenen Kabel werden über eine Schraubklemmleiste angeschlossen (eine Klemmleiste pro verdrillter 2-Drahtleitung). Die in IP65 ausgeführte Anschlußdose ermöglicht die Kabeldurchführung mit Hilfe von Kabelverschraubungen derselben Schutzart. Der PG-Anschluß ist nach einer Vierteldrehung des Schutzstopfens zugänglich. Die Schutzart reduziert sich auf 21.
Die Anschlußdose TSX FP ACC4 kann mit dem Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 ausgerüstet werden.

5b Anschlußdose TSX FP ACC14

Diese Anschlußdose **ohne Schutzart IP65** erlaubt den wirtschaftlichen Anschluß eines Geräts an den Bus per Stichleitung.
Die Anschlußdose kann mit dem Anschlußwiderstand TSX FP ACC7 ausgerüstet werden.

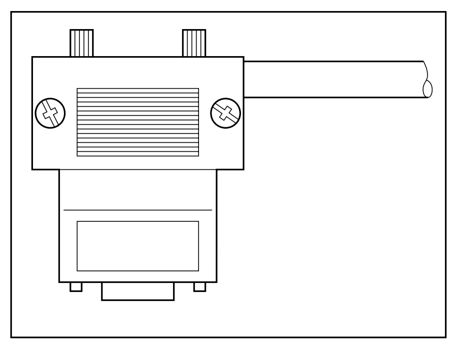


6 Anschlußstecker TSX FP ACC2

Mit diesem Stecker werden Steuerungen, Antriebsregler ATV58 und Module des Typs Momentum in Reihenschaltung oder per Stichleitung an den FIPIO-Bus angeschlossen.

Die verschiedenen Kabeltypen werden über Klemmleisten montiert. Für die Kabeltypen TSX FP CA/CRxxx und TSX FP CCxxx ist volle Anschlußkompatibilität garantiert.

TSX FP ACC2



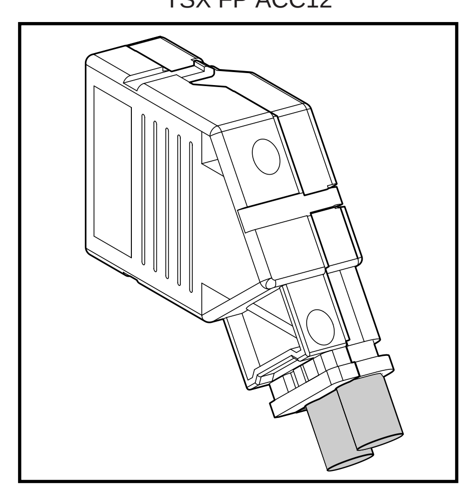
7 Anschlußstecker TSX FP ACC12

Mit diesem Stecker werden die den Bus steuernden SPS TSX Premium: TSX 5725/35, TSX 5745, PCX 5735/45 und PMX 5735/45.in Reihenschaltung oder per Stichleitung an den FIPIO-Bus angeschlossen.

Die verschiedenen Kabeltypen werden über Klemmleisten montiert. Für die Kabeltypen TSX FP CA/CRxxx und TSX FP CCxxx ist volle Anschlußkompatibilität garantiert.

Der Stecker kann ebenfalls einen Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 aufnehmen.

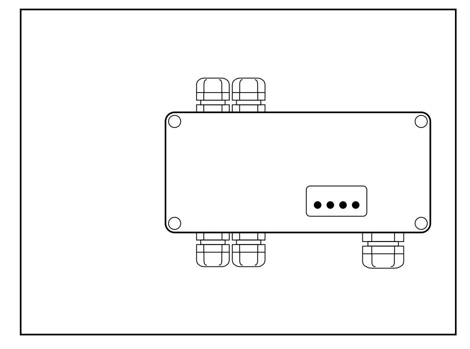
TSX FP ACC12



C

8a Elektrischer Repeater TSX FP ACC6

Über dieses Modul (IP65) können zwei FIPIO-Segmente miteinander verbunden werden. Dadurch läßt sich die Netzausdehnung vergrößern, lineare oder hierarchische Topologien aufbauen und die Anzahl der anschließbaren Geräte erhöhen (max. 127 logische Anschlüsse für das gesamte Netz). Durch Verwendung mehrerer Repeater kann die Netzausdehnung auf 15.000 m erweitert werden.

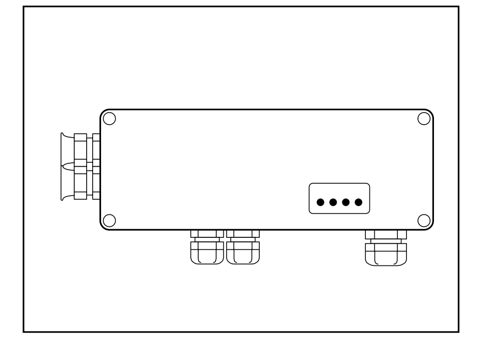


Der Anschluß der verschiedenen Kabel erfolgt über Schraubklemmleisten. Der Repeater benötigt eine Gleichspannungsversorgung von 24 V (150 mA) oder 48 V (75 mA), die an eine spezielle Klemmleiste angeschlossen wird. Mit Hilfe von vier LEDs wird die einwandfreie Funktionsweise überwacht. Der in Schutzart IP65 ausgeführte Repeater ermöglicht die Kabeldurchführung mit Hilfe von Kabelverschraubungen derselben Schutzart. Er kann mit ein oder zwei Abschlußwiderständen TSX FP ACC7 ausgerüstet werden.

8b Opto-elektrischer Repeater TSX FP ACC8

Über dieses Modul (IP65) können heterogene FIPIO-Segmente miteinander verbunden werden, deren Masseleiter nicht auf gleiches Potential gebracht werden können, die mehr als 1.000 bzw. max. 3.000 m auseinander liegen und/oder durch stark gestörte Zonen miteinander verbunden werden müssen.

Auch mit Repeatern dieses Typs läßt sich die Anzahl der an FIPWAY/FIPIO anschließbaren Geräte erhöhen (max. 127 logische Anschlüsse) und die Netzausdehnung auf 15.000 m erweitern.



Die Repeater TSX FP ACC8 benötigen eine Gleichspannungsversorgung von 24 V oder 48 V. Mit Hilfe von vier LEDs wird die einwandfreie Funktionsweise überwacht.

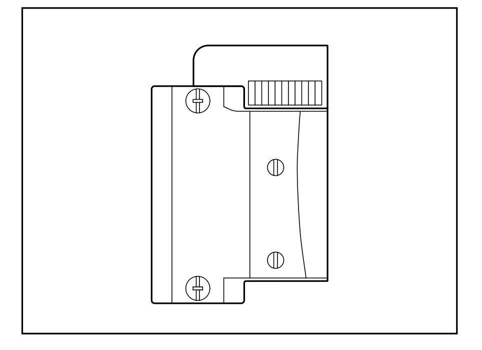
Die Verwendung eines LWL bzw. eines optischen Verteilers TSX FP JF 020 (Länge 2 m) ermöglicht folgende Einsatzformen:

- als Schnittstelle zwischen einer optischen FIP-Station und einem FIPWAY/FIPIO-Segment,
- Anschluß an einen LWL-Kabelbinder.

Kenndaten und Leistungsmerkmale : siehe Kapitel 3, Register D.

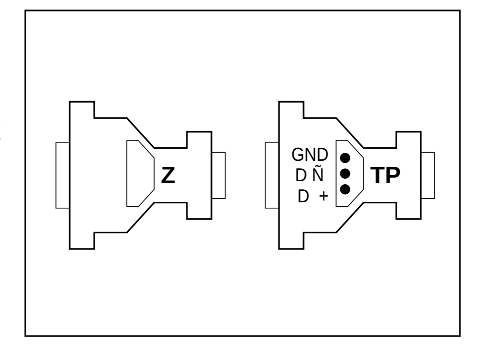
9 Anschlußstecker TBX BLP 01

Mit diesem Stecker können die dezentralen Ein-/Ausgangsmodule TBX in Reihe oder per Stichleitung an den FIPIO-Bus angeschlossen werden.
Volle Anschlußkompatibilität ist bei den Kabeln TSX FP CA/CRxxx und TSX FP CCxxx gegeben.
Der Stecker TBX BLP 01 kann mit dem Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 ausgerüstet werden.



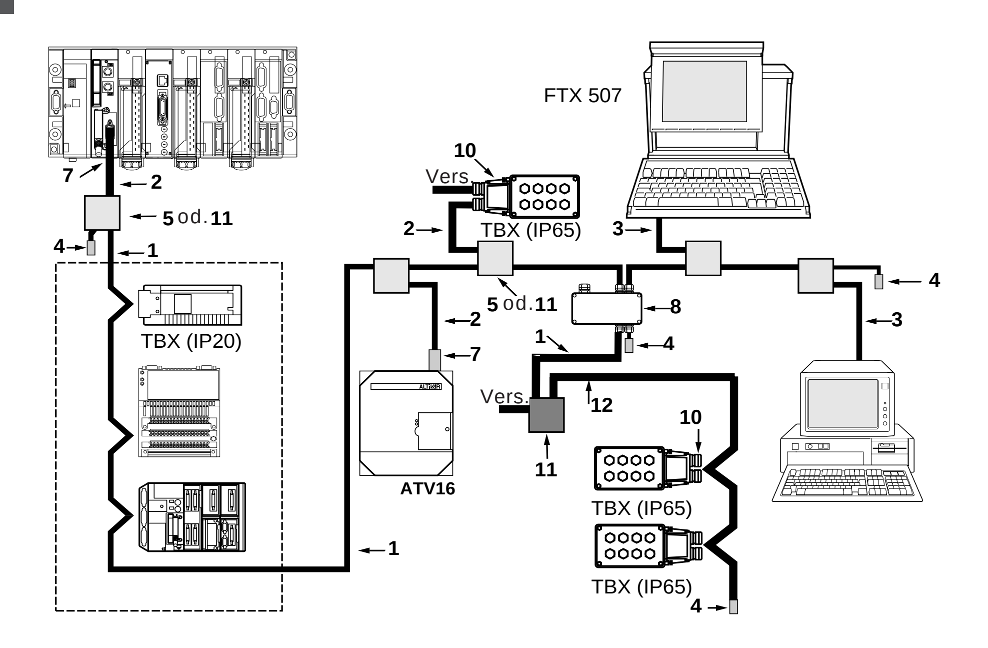
Testgerät TSX FP ACC9 für FIP-Verkabelung

Mit diesem Gerät kann jedes Netzwerksegment getestet werden (Durchgängigkeit des Netzwerks, Vorhandensein der Abschlußwiderstände, usw.). Das Testgerät besteht aus zwei Modulen, die mit Z bzw. TP bezeichnet sind.



1.3 Anschlußzubehör (IP65) für FIPIO-Bus

Schneider bietet für den Anschluß der Geräte (IP65) an FIPIO das folgende Zubehör an.



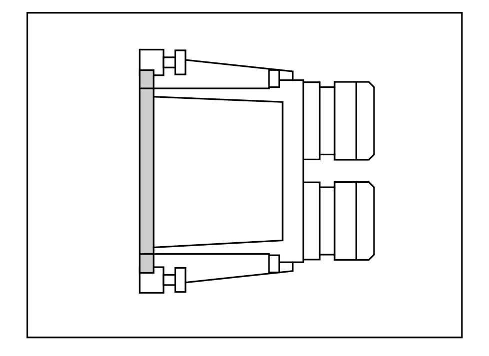
1	TSX FP CA/CRxxx:	Hauptkabel
2	TSX FP CCxxx:	Abzweigkabel
3	TSX FP CE030:	Abzweigkabel für Programmiergeräte und PCs
4	TSX FP ACC7:	Abschlußwiderstand
5	TSX FP ACC4 oder TSX FP ACC14:	Anschlußdose (-gehäuse)
6	TSX FP ACC2:	Anschlußstecker für Anschluß in Reihe oder per Stichleitung,
7	TSX FP ACC12	
8	TSX FP ACC6:	elektrischer Repeater oder optischer RepeaterTSX FP ACC8 bei optischer Verbindung,
10	TBX BLP 10:	Anschlußstecker für TBX-Module (IP65)
11	TBX FP ACC10:	Anschlußdose
12	TSX FP CFxxx:	Hauptkabel mit Versorgung
	TSX FP ACC9 :	Testgerät zur Überprüfung des Kabelsystems.

C

1.4 Beschreibung des Anschlußzubehörs (IP65)

10 Anschlußstecker TBX BLP 10 (IP65)

Mit diesem Stecker können die dezentralen Ein-/Ausgangsmodule TBX in Reihe oder per Stichleitung an den FIPIO-Bus angeschlossen werden. Volle Anschlußkompatibilität ist bei den Kabeln TSX FP CFxxx und TSX FP CCxxx gegeben.
Der Stecker TBX BLP 10 kann mit dem Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 ausgerüstet werden.



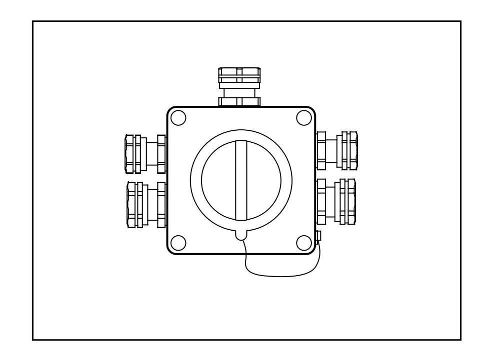
Hinweis:
Alle an TBX-Module des Typs IP20 anschließbaren Geräte können bis auf den Anschlußstecker TBX BLP 01 auch mit TBX-Modulen des Typs IP65 eingesetzt werden (vgl. Register C, Abschnitt 1.2).

11 Anschlußdose TBX FP ACC10

Diese IP65-Anschlußdose ist mit der Anschlußdose TSX FP ACC4 funktionsgleich.

Sie dient zusätzlich zur Anschaltung der 24-VDC-Versorgung der Module.

Die Stromversorgung der TBX-Module wird dann über das Abzweig-/Versorgungskabel TSX FP CFxxx sichergestellt.



12 Hauptkabel mit Versorgung TSX FP CF xxx

Dieses flexible Hauptkabel TSX FP CF xxx (Ø 9,5 mm) besteht aus einer verdrillten geschirmten 2-Drahtleitung mit einem Widerstand von 150 Ω sowie zwei Versorgungsadern. Es wird auf Rollen in Längen von 100, 200 und 500 m angeboten. Mit diesem Kabel werden TBX-Module in Schutzart IP65 an FIPIO angeschlossen. Die Kenndaten dieses Kabels gestatten seinen Einsatz in mobilen Anlagen oder Anlagen, deren Ausführung besonderen Anforderungen aufgrund der Umgebungsbedingungen genügen muß (Außeninstallation, chemische Einwirkung, usw.). Das verdrillte Leiterpaar ist wie folgt gekennzeichnet: Leiter D+ ist orange, Leiter D- schwarz isoliert. Versorgungsadern: "+" ist rosa und "-" ist blau isoliert.

2.1 Funktionsprinzipien

Aufgrund seiner Erweiterbarkeit (Verlängerung des Hauptkabels, Erhöhung der Anzahl der Geräte, der Anschlußdosen, usw.) sollte das Netz und die entsprechende Verkabelung schriftlich dokumentiert werden. Diese Dokumentation erweist sich ebenfalls bei der Wartung des Netzes als sinnvoll.

Bei der Planung der FIPIO-Verkabelung müssen folgende drei Regeln unbedingt beachtet werden:

- Festlegung der Anzahl der elektrischen Segmente des Busses,
- Überprüfung, ob die Anzahl der pro Segment angeschlossenen Geräte korrekt ist,
- Festlegung der Anzahl der Abschlußwiderstände.

2.1-1 Festlegung der Anzahl der elektrischen Segmente

Beim Aufbau eines FIPO-Busses muß folgende Regel unbedingt beachtet werden:

Die maximale Länge eines elektrischen Segments beträgt einschließlich Abzweigungen 1.000 m dem "Hauptkabel" entsprechend.

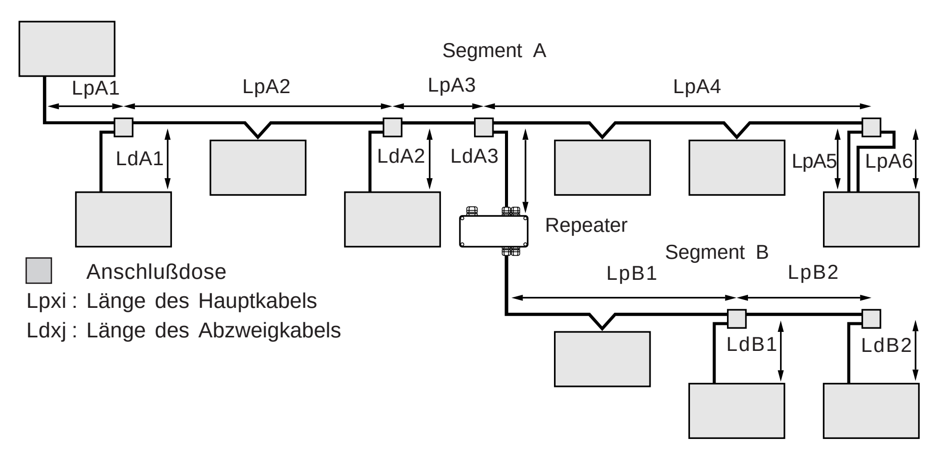
Der Entwickler des Netzwerks muß bei seiner Berechnung die Art der Abzweigung berücksichtigen (serieller Anschluß, Stichleitung mit Hilfe des Abzweig- oder des Hauptkabels, usw.). Die mit den Kabeln TSX FP CE 030 und TSX FP CG010/030 ausgeführten Abzweigungen (Anschluß von Arbeitsstationen, Programmiergeräten, usw.) müssen bei der Berechnung der Länge der FIPIO-Segmente nicht berücksichtigt werden.

- Werden die Stichleitungen mit dem Abzweigkabel TSX FP CCxxx ausgeführt (2 geschirmte verdrillte Zweidrahtleitungen), so geht die Länge der Abzweigung mit dem dreifachen Wert in die Berechnung der Gesamtlänge ein. Beträgt die Länge der Abzweigungen z.B. 150 m, so beläuft sich die maximale Länge des Hauptabschnittes auf 550 m (550 = 1000 - 3*150).

- Werden die Stichleitungen mit dem Hauptkabel TSX FP CA/CRxxx ausgeführt (eine geschirmte verdrillte Zweidrahtleitung), so muß das an der Abzweigung befindliche Gerät mit Hilfe von zwei Kabeln (ein Kabel pro Richtung) an die Anschlußdose TSX FP ACC4 oder TBX FP ACC10 angeschlossen werden. Folglich geht die Länge der Abzweigung mit dem zweifachen Wert in die Berechnung der Gesamtlänge ein. Beträgt die Länge der Abzweigungen z.B.150 m, so beläuft sich die maximale Länge des Hauptabschnittes auf 700 m (700 = 1000 - 2*150).

C

Beispiel:



Die aus der folgenden Gleichung hervorgehende Länge des Segments A muß stets unter 1000 m liegen:

L Segment A =ΣLpAi + 3ΣLdAj

Die aus der folgenden Gleichung hervorgehende Länge des Segments B muß stets unter 1000 m liegen:

L Segment B = ΣLpBi + 3ΣLdBj

Übersteigt die berechnete Länge eines Segmentes 1.000 m, so muß ein zusätzliches Segment vorgesehen werden, das mit einem elektrischen Repeater angeschlossen wird.

C

2.1-2 Maximale Anzahl der Geräte

Regeln:

In einem Segment können maximal 36 Geräte (Stationen oder Repeater) zusammengeschaltet werden.

Die Anschlußdosen TSX FP ACC4 und TBX FP ACC10 zählen nicht als Station.

Mit dem Kabel TSX FP CE 030 an eine Anschlußdose TSX FP ACC4 oder TBX FP ACC 10 angeschlossene Programmiergeräte/Überwachungsstationen zählen als Station.

Übersteigt die Anzahl der Geräte 36, so müssen ein oder mehrere zusätzliche Segmente vorgesehen werden, um die oben angegebene Regel einzuhalten.

2.1-3 Abschlußwiderstand der elektrischen Segmente

Zur Impedanzanpassung muß an beide Enden eines elektrischen Segments der Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 angeschlossen werden.

Da die Abschlußwiderstände im Zweierpack verkauft werden, benötigen Sie genauso viele Zweierpacks wie elektrische Segmente vorhanden sind.

Jeder Abschlußwiderstand kann nach Belieben an folgende Komponenten angeschlossen werden:

TSX FP ACC 12, TSX FP ACC14, TSX FP ACC2/ACC4/ACC6, TBX FP ACC10, TBX BLP 01/10.

Einzelheiten zur Montage des Abschlußwiderstandes TSX FP ACC7 entnehmen Sie bitte der Beschreibung der einzelnen Komponenten .

C

3.1 Kabelinstallation

Die nachstehende Tabelle bietet eine Aufstellung des zu verwendenden Kabeltyps im Hinblick auf die jeweils herrschenden Umgebungsbedingungen.

3.1-1 Auswahlkriterien der verschiedenen Kabeltypen (außer TBX mit IP65)

Die nachstehende Tabelle umfaßt normale und spezielle Einsatzbedingungen.

Anwendung	**Inneninstallation**		**Außeninstallation**	
Einsatz-bedingung	**Haupt-kabel**	**Abzweig-kabel**	**Haupt-kabel**	**Abzweig-kabel**
normal, ohne besondere Auflagen feste Installation	TSX FP CAxxx	TSX FP CCxxx	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx
Beständig gegen, petrochemische Produkte, industr. Öle, Detergentien	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx
Beständig gegen Schweißfunken	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx
Luftfeuchte bis 100% starke Temperatur-schwankungen -10°C < θ°C < 70°C	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx
Mobile Installationen	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx	TSX FP CRxxx
Andere Sonder-auflagen	Setzen Sie sich mit unserer Regionalvertretung in Verbindung			

Zur Verwendung der Kabeltypen TSX FP CCxxx und TSX FP CRxxx siehe Register A, Kapitel 2.

3.1-2 Sonderfall der TBX-Module (IP65)

Beim Anschluß von TBX-Modulen mit Schutzart IP65 in Reihenschaltung ist ein Abzweig-/Versorgungskabel des Typs TSX FP CF xxx zu verwenden.

Sollen TBX-Module per Stichleitung angeschlossen werden, so ist der Kabeltyp TSX FP CC xxx zu verwenden. Die Versorgungsspannung der Module wird über ein separates Versorgungskabel zugeleitet. Weitere Hinweise zu den Verkabelungsformen finden Sie in Register A, Kapitel 2, und Register C.

Wichtig: Wenn das Kabelmaterial als Rolle ohne Wickelkörper gelagert wird, ist darauf zu achten, daß das Kabel immer von der Außenseite der Rolle abgewickelt wird, um übermäßige mechanische Belastung des Materials zu vermeiden.

3.1-3 Installationsregeln

Für eine stabile Funktionsweise der Installation müssen bei der Installation des FIPIO-Busses bestimmte Vorsichtsmaßnahmen getroffen werde
Siehe dazu in diesem Handbuch die Kapitel, die die Hardware zum Aufbau eines FIPIO-Busses beschreiben, sowie den Leitfaden zur elektromagnetischen Verträglichkeit industrieller Netzwerke und Busse bezüglich der Vorsichtsmaßnahmen, die bei der Installation zu treffen sind.

3.2 Installation des Anschlußzubehörs

3.2-1 Befestigung

Installation der Anschlußdose TSX FP ACC4, TSX ACC14 oder TBX FP ACC10

Die Anschlußdose kann auf der Montageplatte AM1 PA... oder auf einer Hut-Profilschiene AM1 DE/DP mit der Befestigungsplatte LA9 D09976 angebracht werden. Bei der AnschlußdoseTSX ACC14 erfolgt der Anschluß der Kabelabschirmung an die Anschlußdose durch Anziehen der Schelle. Die mechanische Masse der Anschußdose ist mit einem gelb-grünen Leiter zu verbinden.

Installation des Repeaters TSX FP ACC6 oder TSX FP ACC8

Der Repeater kann auf der Montageplatte AM1 PA... oder auf einer Hut-Profilschiene AM1 DE/DP mit der Befestigungsplatte LA9 D09976 angebracht werden.

Installation des Kabels TSX FP CE 030 an der Anschlußdose TSX FP ACC4 oder TBX FP ACC10

Für einen Zugriff auf die Anschlußbuchse des Kabels ist eine Vierteldrehung des am oberen Teil der Anschlußdose befindlichen Schutzstopfens durchzuführen. Das Kabel wird nun durch Anziehen der zwei Rändelschrauben befestigt.

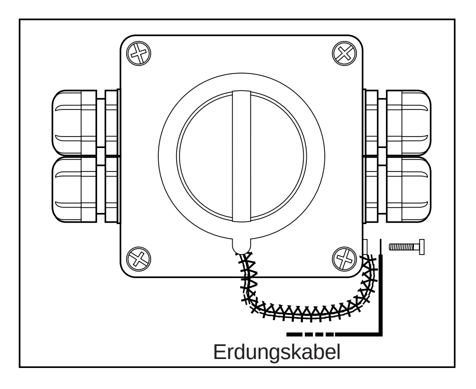
C

3.2-2 Erdung

Jede Anschlußkomponente ist durch die Kabelabschirmung elektrisch mit den anderen Komponenten verbunden. Die Installation muß daher mit dem Erden der ersten Anschlußkomponente beginnen.

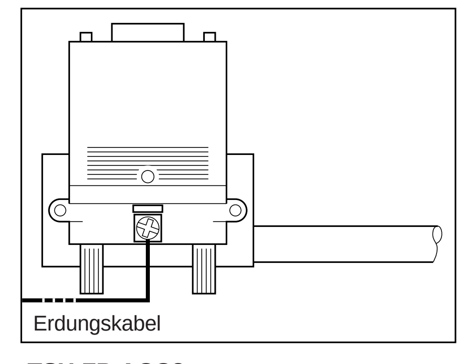
Erden der Anschlußdosen TSX FP ACC4 oder TBX FP ACC10

Es wird empfohlen, die Anschlußdosen (mit Hilfe von leitenden Schrauben und Fächerscheiben) auf einer mit der Masseschiene verbundenen leitenden Metallstruktur zu befestigen. Falls der Kontakt als ungenügend bewertet wird (z.B. bei einer Lackierung), kann die Erdung zusätzlich mit der unten rechts an der Anschlußdose befindlichen Schraube durchgeführt werden. Dazu wird ein kurzes Kabel mit einem Querschnitt von über 2,5 mm^2 benötigt.



Erden der Stecker TSX FP ACC2, TSX FP ACC 12, TBX BLP 01 oder TBX BLP 10

Trotz unterschiedlicher Steckergehäuse ist das Erdungsprinzip identisch. Das nebenstehende Beispiel entspricht dem Stecker TSX FP ACC2. Die Erdungsschraube befindet sich an der Steckerrückseite.
Beim Stecker TSX FP ACC 12 erfolgt der Anschluß an die lokale Masse über ein Massekabel, das in die dafür vorgesehene Aderendhülse eingeführt wird.

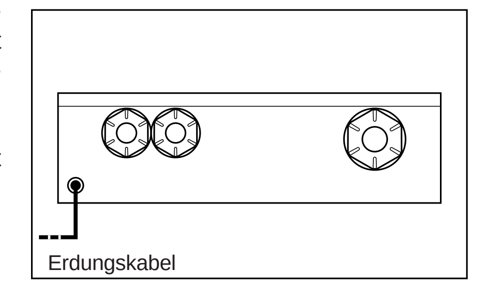


Erden des Repeaters TSX FP ACC6 oder TSX FP ACC8

Der Repeater wird in derselben Form wie die Anschlußdose TSX FP ACC4 befestigt und geerdet. Ist das Kabel der Spannungsversorgung (Gleichstrom) mit einem Erdleiter und/oder einer Abschirmung versehen, so ist dieser mit der wie folgt gekennzeichneten Klemme zu verbinden:

⏚

In keinem Fall reicht die eventuell vorhandene Abschirmung des Versorgungskabels zur Erdung des Repeaters TSX FP ACC6/ACC8 aus.

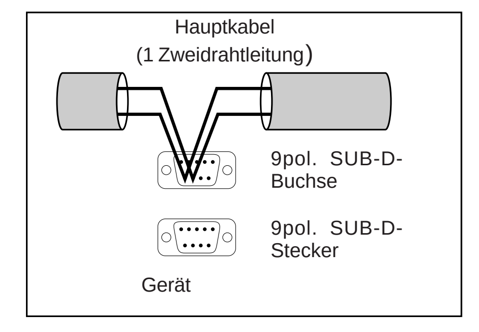


3.3 Busverkabelung

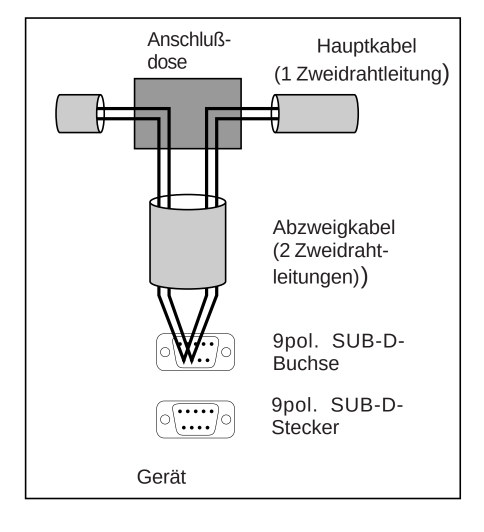
Anschlußarten

Bei einem FIPIO-Gerät sind zwei Anschlußarten zu unterscheiden: Reihenschaltung und Anschluß per Stichleitung..

Da die Bitübertragungsschicht der WORLD FIP-Norm keine "rein elektrische Abzweigung" zuläßt, werden alle FIPIO-Geräte elektrisch in nächster Nähe an die geschirmte verdrillte Zweidrahtleitung angeschlossen.



Wird bei einer Installation eine Abzweigung benötigt, so wird sie durch Hin-/Rückführen der Zweidrahtleitung ausgeführt. Sie stellt in diesem Falle eine "topologische" Abzweigung dieses Kabels dar.



Bei einigen Anschlußkomponenten muß jeder Leiter unabhängig von der Anschlußart (in Reihe oder per Stichleitung) an eine dafür vorgesehene Schraubklemme angeschlossen werden.

Richtig

Falsch

3.4 Vorbereitung der Kabel

C

Verkabelung der Anschlußkomponenten TSX FP ACC2, TBX BLP 01 und der Geräte TSX FP ACC4, TBX FP ACC10, TSX FP ACC6, TSX FP ACC8.

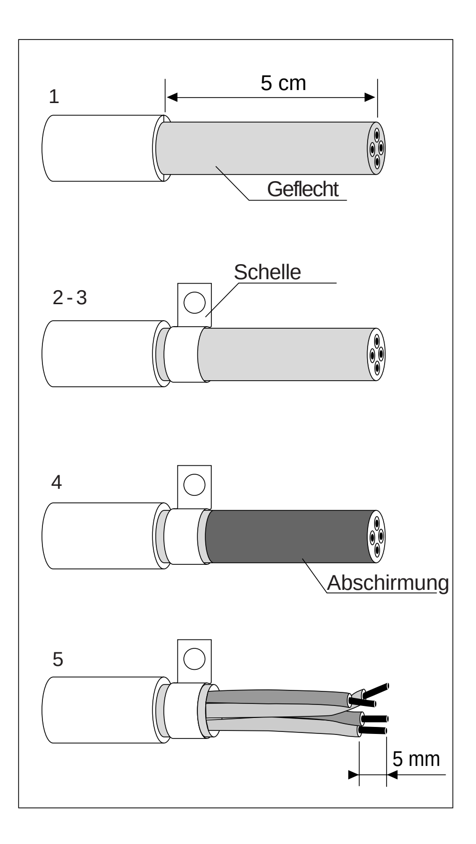
1 5 cm des Kabelmantels am Kabelende abtrennen,

2 das Geflecht auf Höhe der Schelle durchtrennen,

3 die Schelle anbringen (bei der Position der Schelle am Kabel muß die Befestigung im Stecker, links oder rechts des Kabels, berücksichtigt werden),

4 die Abschirmung und die farblosen Kunststoffadern zur Freilegung der Leiter entfernen,

5 jeden einzelnen Leiter auf eine Länge von ca. 5 mm abisolieren und sie mit den zum Lieferumfang gehörenden Ader-Endhülsen versehen.



Zur Verkabelung des Zubehörs TSX FP ACC 12 oder TSX FP ACC14 siehe die mit dem Produkt ausgelieferte Bedienungsanleitung.

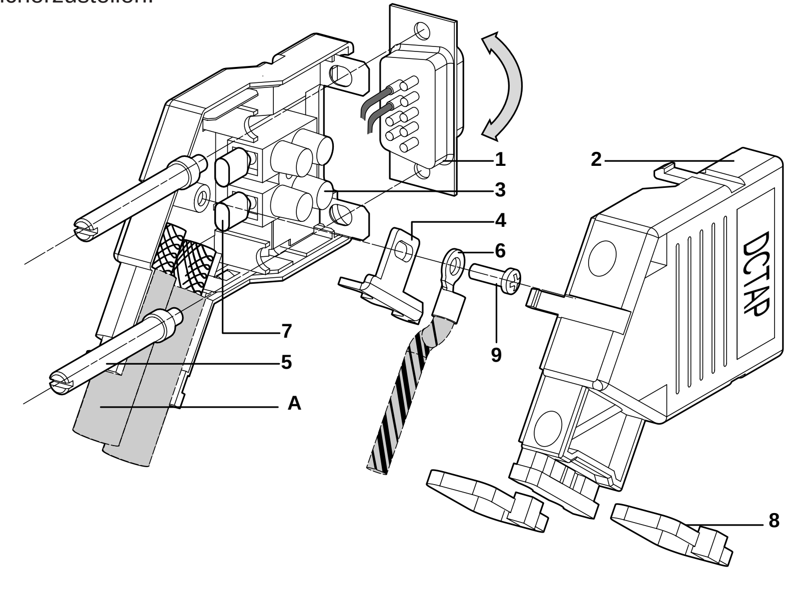
C

3.5 Anschluß der einzelnen Komponenten

Bei der Installation der einzelnen FIPIO-Segmente muß der Anschluß jeder einzelnen Komponente des Kabelsystems vor Anschluß der nächsten Komponente überprüft werden. In Kap. 4 wird das Prüfverfahren beschrieben. Ferner müssen die Regeln zur Erdung eingehalten werden.

3.5-1 Anschluß der Prozessoren über den 'SteckerTSX FP ACC12

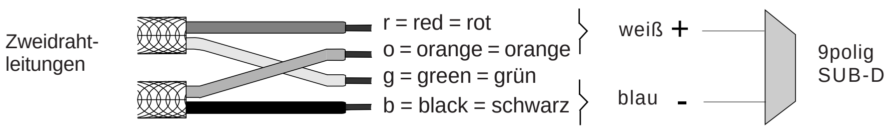
Dieser Stecker erlaubt den Anschluß (in Reihe oder per Stichleitung) des Prozessors an den FIPIO-Bus.
Bei der Verkabelung des Steckers ist unbedingt die korrekte Installation der Massen sicherzustellen.



1- 9poliger SUB-D-Stecker; kann gedreht werden, so daß die Kabel nach oben bzw. nach unten herausgeführt werden.
2- Abdeckung
3- Klemmenblock
4- Kabelschelle für Abschirmgeflecht
5- Befestigungsschraube des Steckers TSX FP ACC 12
6- Kabelschuh zur Verbindung der Masse
7- Zwei Aderendhülsen
8- Kabelschelle
9- Befestigungsschraube

Befindet sich der Stecker am Anfang oder Ende des Busses, wird das Kabel A durch den genormten Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 ersetzt.
Weitere Einzelheiten können Sie der mit jedem Produkt TSX FP ACC12 ausgelieferten Bedienungsanleitung entnehmen.

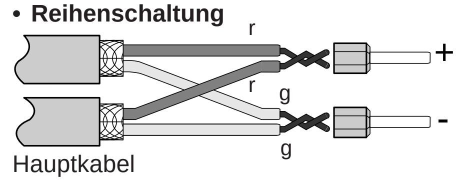
Farbkennzeichnung der Signalleiter:



Hinweis: Das Hauptkabel enthält eine geschirmte 2-Drahtleitung: roter und grüner Draht; das Abzweigkabel enthält zwei geschirmte 2-Drahtleitungen: eine Leitung mit rotem und grünem Draht und die zweite mit orangefarbenem und schwarzem Draht.

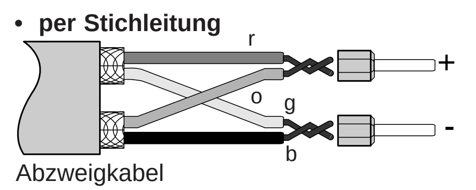
Anschlüsse:

- **Reihenschaltung**



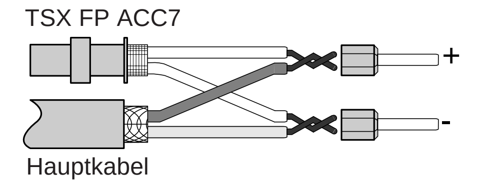
Die abisolierten Teile der Leiter vor dem Einführen in die zwei Aderendhülsen gut verdrillen.
Auf diese Weise ist die Verbindung bei einem Anschlußfehler der Klemmleiste nicht unterbrochen.

- **per Stichleitung**



Das Abzweigkabel ist am Ausgang des DCTAP in Position (A) anzubringen. Sein anderes Ende ist über eine Anschlußdose mit dem Hauptkabel verbunden.

- **Abschlußwiderstand**



Um die korrekte Funktionsweise des Netzwerks sicherzustellen, muß ein Abschlußwiderstand an beiden Enden jedes Segmentes angeschlossen werden. Um der Norm IEC 1158-2 zu entsprechen, muß ein genormter Abschlußwiderstand verwendet werden: TSX FP ACC7 (nicht im Lieferumfang enthalten). Dieser Abschlußwiderstand muß in Position (A) angebracht werden.

Achtung: Wenn der Stecker TSX FP ACC12 nicht an ein Gerät angeschlossen ist, kann seine Abschirmung ein gefährliches Potential aufweisen (wenn der Stecker TSX FP ACC 12 nicht mit der lokalen Masse verbunden ist). Dieses ist nur dort der Fall, wo die Masseleiter nicht über die Gesamtheit der Geräte am Bus auf gleiches Potential gebracht werden können.

3.5-2 Anschluß der Stecker TSX FP ACC2

Die verschiedenen Kabel werden über eine Schraubklemmleiste angeschlossen. Es ist wie folgt vorzugehen:

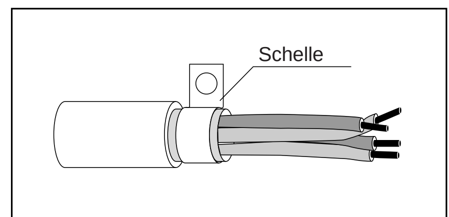
1 Den Stecker öffnen,

2 die Kabel wie zuvor beschrieben vorbereiten, danach jeden Leiter unter Berücksichtigung der Paarigkeit und der Polarität an die Schraubklemme anschließen: Rot (+)/Grün (-) und Orange (+)/Schwarz (-). Die untenstehenden Darstellungen zeigen die verschiedenen Anschlußarten: in Reihe oder per Stichleitung,

3 die Schelle/n im Stecker befestigen, ohne dabei die Leiter zu quetschen,

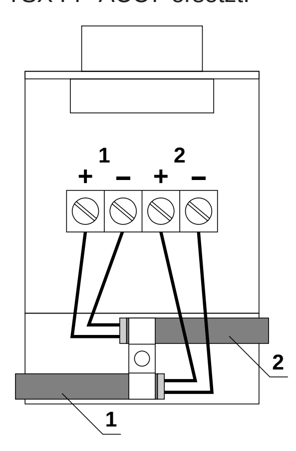
4 den oder die an der Abdeckung befindlichen vorgepreßten Durchbrüche für die Kabeldurchführung entfernen,

5 die Abdeckung in die Ausgangsposition bringen und befestigen.



Reihenschaltung

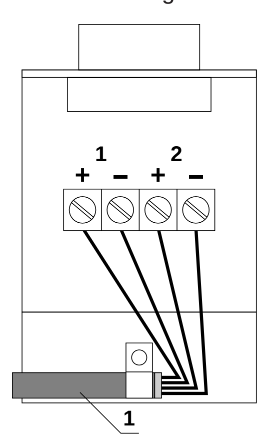
Befindet sich das Gerät mit dem Stecker am Anfang oder Ende des FIPIO-Segmentes, so wird nur Kabel **1** an den Adapter angeschlossen, Kabel **2** wird durch den ungepolten Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 ersetzt.



Aufgrund der Schellenbefestigung ist eine gegenüberliegende Kabeleinführung nicht möglich. Die Kabel müssen entweder von derselben Seite (links oder rechts) oder versetzt, eines nach dem anderen, eingeführt werden.

Anschluß per Stichleitung

In dieser Zeichnung handelt es sich bei Kabel **1** um ein Abzweigkabel TSX FP CCxxx. Wird die Stichleitung mit 2 Kabeln vom Typ TSX FP CA/CRxxx ausgeführt, so ist diese Anschlußform mit der Reihenschaltung identisch.



Bei diesem Konfigurationstyp ist eine Kabeleinführung von links, rechts, unten oder oben möglich.

3.5-3 Anschluß der Anschlußdosen TSX FP ACC4

Die verschiedenen Kabel werden über eine Schraubklemmleiste (je eine pro Zweidrahtleitung) angeschlossen. Es ist wie folgt vorzugehen:

1 Die Anschlußdose öffnen,

2 die Kabel wie zuvor beschrieben vorbereiten, danach durch die Kabelverschraubung führen,

3 auf jedem Kabel eine Schelle anbringen. Bei der Position der Klemme auf dem Kabel muß die Befestigung in der Anschlußdose berücksichtigt werden (rechts oder links des Kabels),

4 jeden Leiter unter Berücksichtigung der Paarigkeit und der Polarität an die Schraubklemme anschließen: Rot (+)/Grün (-) und Orange (+)/Schwarz (-),

5 die Masseschellen befestigen, danach die Kabelverschraubungen (mit Kabel oder Abschlußwiderstand) anziehen,

6 die Abdeckung in die Ausgangsposition bringen und befestigen.

Die Anschlußdose TSX FP ACC4 verfügt ebenfalls über eine 9polige Buchse; diese ermöglicht den Anschluß:

- eines mit einer Karte TSX FPC 10 oder FCP FPC 10 ausgerüsteten PG und seines Anschlußkabels TSX FP CE 030,
- eines mit einer PCMCIA-Karte des Typs III (TSX FPP 10, TSX FPP 20 oder FCP FPC 10) ausgerüsteten Geräts und seines Anschlußkabels TSX CG 010/030.

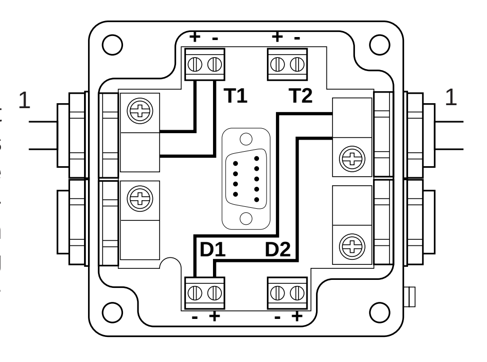
Die folgenden Abbildungen zeigen die verschiedenen Anschlußmöglichkeiten:

- Anschlußdose ohne Abzweigung
- mit dem Abzweigkabel ausgeführte Stichleitungen
- Anschluß an die TSX/PMX-Steuerung mit Abschlußwiderstand
- mit dem Hauptkabel ausgeführte Reihenschaltung (Verkettung)
- Anschluß eines Abschlußwiderstands TSX FP ACC7.

- **Anschlußdose ohne Abzweigung**

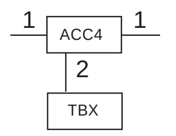


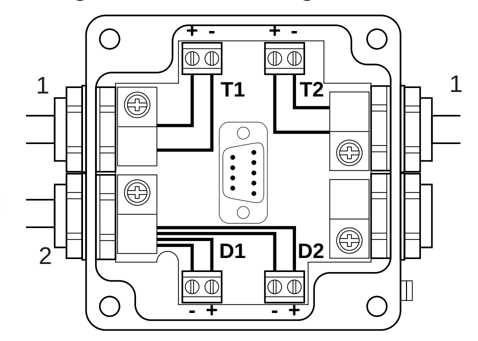
Falls eine Anschlußdose in Bereitschaft ist (kein TBX angeschlossen), muß das Hauptkabel (1) TSX FP CA/CR wie nebenstehend abgebildet angeschlossen werden. Der Anwender kann z.B. ein PG nach einer Vierteldrehung des Schutzstopfens an die SUB-D-Buchse anschließen.



C

• **Mit dem Abzweigkabel TSX FP CCxxx ausgeführte Stichleitungen**

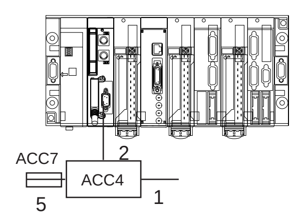


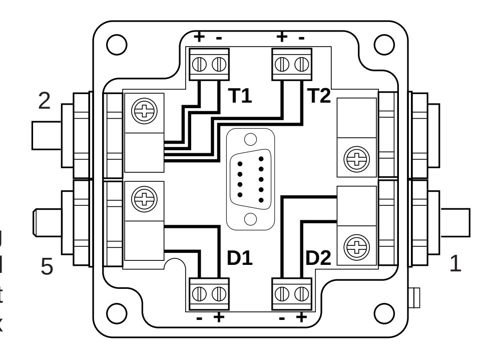


In diesem Falle müssen die Stichleitungen wie nebenstehend abgebildet angeschlossen werden. Der Anwender kann ebenfalls ein PG nach einer Vierteldrehung des Schutzstopfens an die SUB-D-Buchse anschließen.

In diesem Beispiel wird das Stichleitungskabel aus der linken Kabelverschraubung herausgeführt. Eine Herausführung aus der rechten Kabelverschraubung wäre ebenfalls möglich.

• **Anschluß an die TSX/PMX-Steuerung mit Abschlußwiderstand**





In diesem Fall wird die Verbindung zwischen dem Prozessor TSX/PMX und der Anschlußdose TSX FP ACC4 mit einem Abzweigkabel TSX FP CCxxx ausgeführt.

Der Hauptkabelanschluß TSX FP CA/CRxxx (an D2) entspricht dem Beginn oder Ende des Segmentes, und der Abschlußwiderstand liegt auf D1 (oder umgekehrt).

1 Hauptkabel TSX FP CA/CRxxx

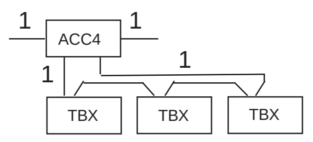
2 Abzweigkabel TSX FP CCxxx

5 Abschlußwiderstand TSX FP ACC 7

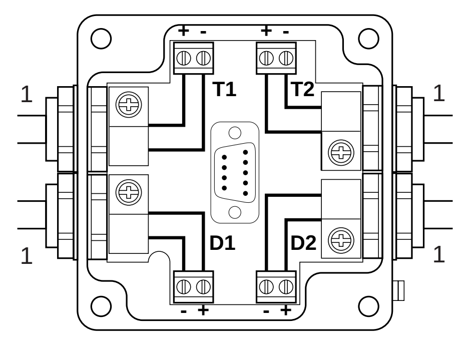
(+) entspricht dem roten oder dem orangefarbenen Leiter

(-) entspricht dem grünen oder dem schwarzen Leiter.

- **Mit dem Hauptkabel TSX FP CA/CRxxx ausgeführte Reihenschaltung (Verkettung)**



In diesem Falle müssen die Stichleitungen wie nebenstehend abgebildet angeschlossen werden. Der Anwender kann ebenfalls ein PG nach einer Vierteldrehung des Schutzstopfens an die SUB-D-Buchse anschließen.

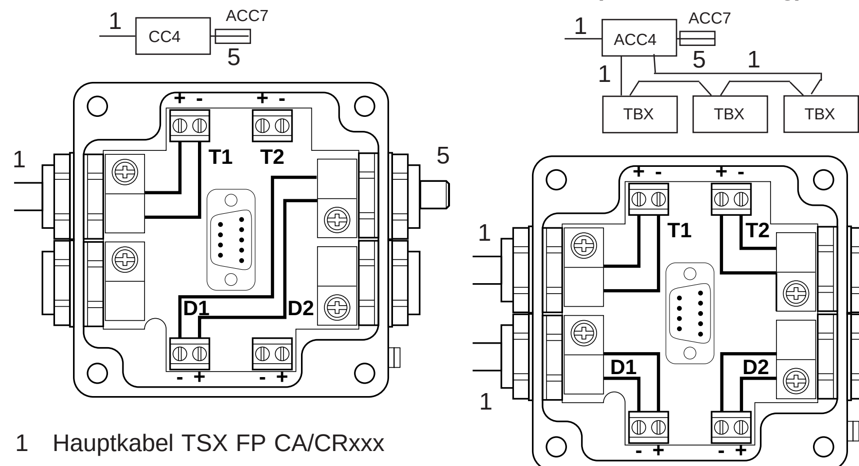


- **Anschluß eines Abschlußwiderstands TSX FP ACC7**

  Befindet sich die Anschlußdose am Anfang oder Ende des Segmentes, so wird nur das Kabel T1 angeschlossen und ein (ungepolter) Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 wird anstelle des zweiten Kabelabschnitts angeschlossen.
  Der Anschluß erfolgt je nachdem, ob eine Abzweigung vorhanden ist oder nicht, wie unten abgebildet. Der Anwender kann ebenfalls ein PG nach einer Vierteldrehung des Schutzstopfens an die SUB-D-Buchse anschließen.

Anschlußdose ohne Abzweigung

Anschlußdose mit Abzweigung (Reihenschaltung)



1 Hauptkabel TSX FP CA/CRxxx

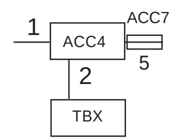
5 Abschlußwiderstand TSX FP ACC7

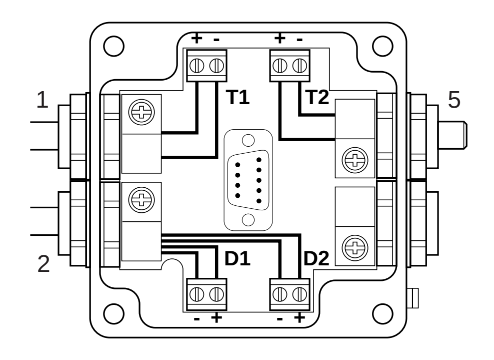
(+) entspricht dem roten oder dem orangefarbenen Leiter

(-) entspricht dem grünen oder dem schwarzen Leiter. Abschlußwiderstand TSX FP ACC7

C

Anschlußdose mit Stichleitung





1 Hauptkabel TSX FP CA/CRxxx

2 Abzweigkabel TSX FP CCxxx,

5 Abschlußwiderstand TSX FP ACC7

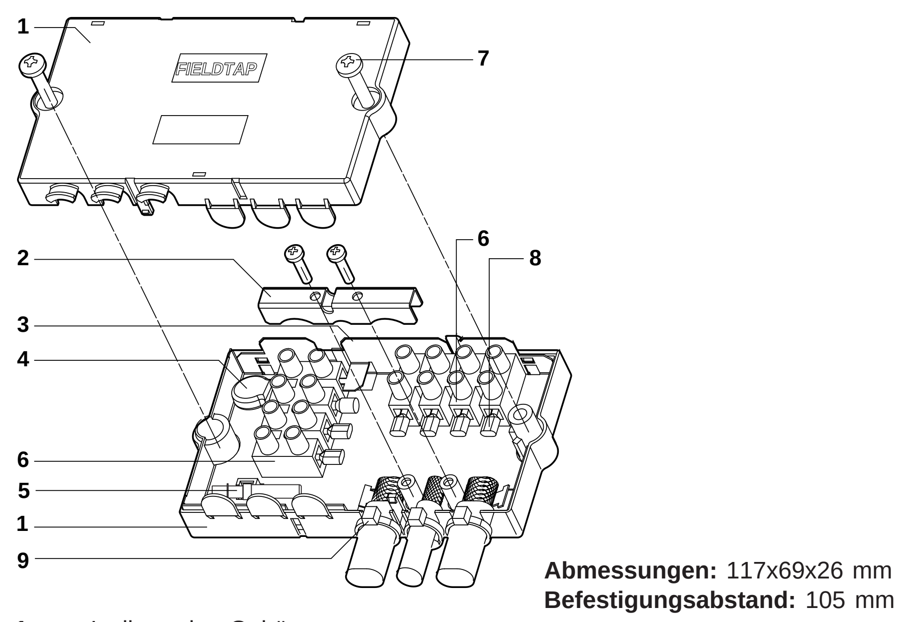
(+) entspricht dem roten oder dem orangefarbenen Leiter

(-) entspricht dem grünen oder dem schwarzen Leiter.

C

3.5-4 Anschluß der Anschlußdosen TSX FP ACC14

Diese Anschlußdose ermöglicht den Anschluß einer Abzweigung am Hauptkabel eines FIPIO-Feldbusses.

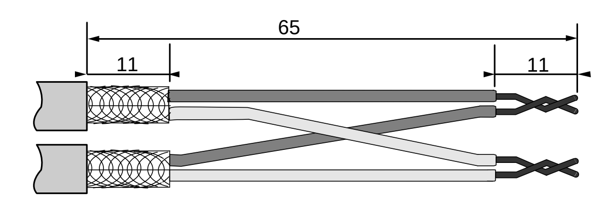


Abmessungen: 117x69x26 mm
Befestigungsabstand: 105 mm

1 Isolierendes Gehäuse
2 Kabelschelle für Abschirmgeflecht
3 Abschirmung
4 Schutzerde-Entkopplungsdipol , bestehend aus einem Kondensator und einem Varistor
5 Abschlußwiderstand
6 Klemmenblock
7 Befestigungsschraube, ∅ 4, l = 30 mini (nicht im Lieferumfang enthalten)
8 Zwei Aderendhülsen
9 Kabelschellen

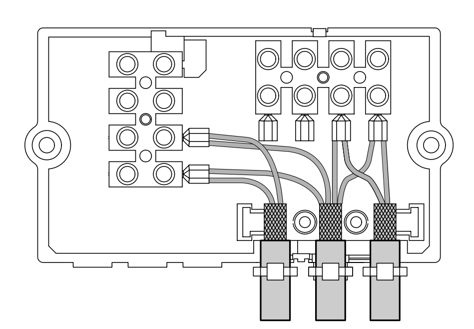
Die abisolierten Teile der Leiter vor dem Einführen in die zwei Aderendhülsen gut verdrillen. Auf diese Weise ist die Verbindung bei einem Anschlußfehler der Klemmleiste nicht unterbrochen.

Vorbereitung der Kabel



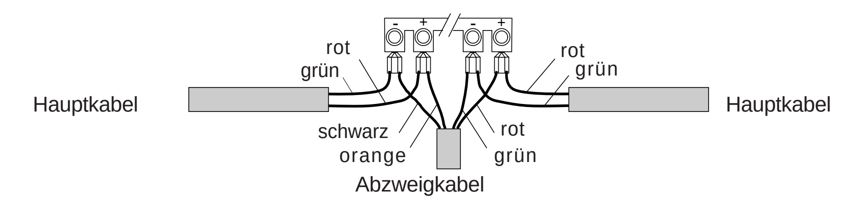
Die Kabel des Hauptkabelabschnitts und der Abzweigung vorbereiten. Entsprechend den Erläuterungen weiter unten auf der nächsten Seite an den Klemmenblock (**6**) anschließen; zum Anziehen der Verbindungen ist unbedingt ein flacher Schraubendreher von 3,5 mm Breite zu verwenden. Falls sich der Adapter am Ende des Busses befindet, den genormten Abschlußwiderstand (**5**) anschließen. Die Abschirmung (**3**) muß entweder direkt über einen Leiter mit max. Ø 2,5 mm^2 oder über einen Entkopplungsdipol mit der Schutzmasse verbunden werden. Die Kabel anbringen, dabei muß die Isolierung am Abschirmblech (**3**) anschlagen. Schelle (**2**), die die elektrische Verbindung zwischen der Abschirmung der Kabel und des Adapters sicherstellt, anschrauben. Die Kabel mit Hilfe der Kabelschellen fixieren, die Ausbrechzungen auf der Abdeckung abbrechen, die Abdeckung aufsetzen. Der Adapter wird mit Schrauben (Ø 4, I = 30 mini) auf seinem Träger befestigt.

Anschlüsse:



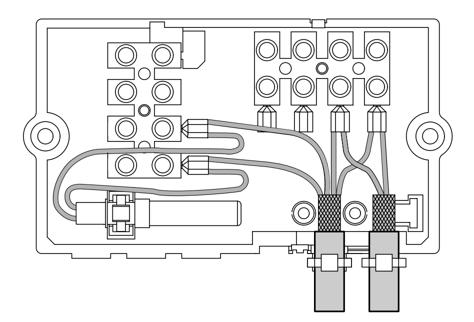
Die Kabelschelle verbindet das Geflecht der Kabel und die Abschirmung des Adapters. Das Abzweigkabel enthält 2 Zweidrahtleitungen; der Stecker oder das Gerät am anderen Ende sorgen für die Verbindungen dieser beiden Zweidraht-leitungen. Daher müssen die Farben der Zweidrahtleitungen unbedingt beachtet werden.

Anschluß der Haupt- und Abzweigkabel:



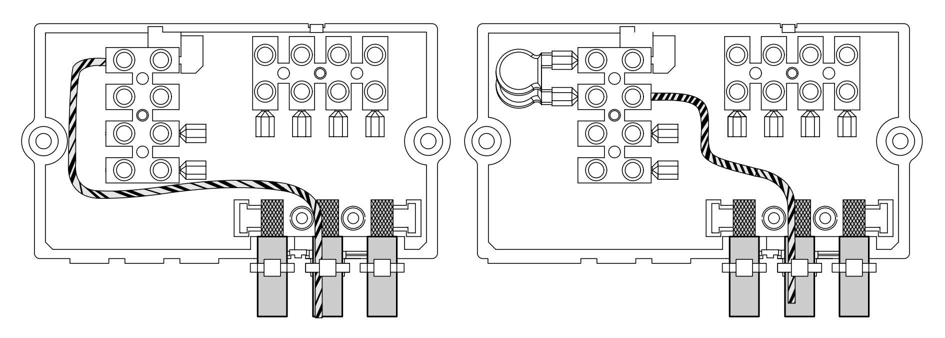
Hauptkabel mit zwei Versorgungsleitern:
Dies ist der Fall bei einem IBM-Kabel des Typs1, das eine zusätzliche 2-Drahtleitung zum Anschluß einer Versorgung enthält.

Abschlußwiderstand:



Wenn sich der Adapter am Anfang oder Ende eines Netzwerksegmentes befindet, muß an die zweite 2-Drahtleitung des Abzweigkabels unbedingt ein Abschlußwiderstand angeschlossen werden. Um die Norm IEC 1158-2 zu erfüllen, wird die Verwendung eines genormten Abschlußwiderstands (nicht im Lieferumfang enthalten) empfohlen, für den ein Steckplatz im Adapter vorgesehen ist. Die Befestigung erfolgt mit einer Schelle, die auch die Erdung der Abschirmung sicherstellt.

Verbinden mit der Schutzmasse:
Die Abschirmung des Adapters muß unbedingt mit einem Leiter von maximal 2,5 mm² mit der Schutzmasse (P.E.) verbunden werden, und zwar entweder direkt durch Verkabelung oder über den Dipol. Der Masseleiter wird durch die dafür vorgesehene Öffnung der Schelle gezogen. Der Dipol (im Lieferumfang enthalten) besteht aus einem Kondensator (4,7nF) und einem parallelgeschalteten Varistor.



3.5-5 Anschluß der Anschlußdosen TBX FP ACC10

Die verschiedenen Kabel werden über eine Schraubklemmleiste (je eine pro Zweidrahtleitung) angeschlossen. Es ist wie folgt vorzugehen:

1 Die Anschlußdose öffnen,

2 die Kabel wie zuvor beschrieben vorbereiten (siehe Abschnitt 3.4),

3 die Platine abnehmen,

4 das Versorgungskabel durch die Kabelverschraubung führen,

5 die Leiter der Schutzerde in die dafür vorgesehene Klemme im Innern der Anschlußdose anschließen,

6 die Leiter des Versorgungskabels unter Berücksichtigung der Polarität an die Klemme anschließen, die sich auf der Seite der Schaltungsbausteine auf der Leiterplatte befindet.

7 die Platine wieder einsetzen,

8 die anderen Kabel durch die entsprechenden Kabelmuffen führen,

9 auf jedem Kabel eine Masseschelle anbringen. Bei der Position der Schelle auf dem Kabel muß die Befestigung in der Anschlußdose berücksichtigt werden (rechts oder links des Kabels).

10 jeden Leiter unter Berücksichtigung der Paarigkeit und Polarität an die Schraubklemme anschließen: Rot (+)/Grün (-), Orange (+)/Schwarz (-) und Rosa (+)/Blau (-).
Der Anschluß an den FIPIO-Bus erfolgt über die Plus- und Minuspole der Klemmen T1, T2, D1, D2. Der Anschluß der Versorgung des Abzweig-/Versorgungskabels erfolgt auf die Plus- und Minuspole der Klemme.

11 die Schellen befestigen, danach die Kabelverschraubungen mit durchgeführtem Kabel oder Abschlußwiderstand anziehen (Anzugsmoment bei großem Durchmesser 3 Nm, bei kleinem Durchmesser 2,5 Nm).

12 die Abdeckung in die Ausgangsposition bringen und befestigen.

Die Anschlußdose TSX FP ACC10 verfügt ebenfalls über eine 9polige Buchse; diese ermöglicht den Anschluß eines Kabels TSX FP CG 010 / 030 oder TSX FP CE 030.

Achtung:

Um die Schutzart IP65 auch dann zu gewährleisten, wenn nicht alle Anschlüsse der Anschlußdose TBX FP ACC10 besetzt sind, müssen auf die nicht belegten Kabelverschraubungen unbedingt Dichtungsstopfen aufgesetzt bleiben (Anzugsmoment 1 Nm).

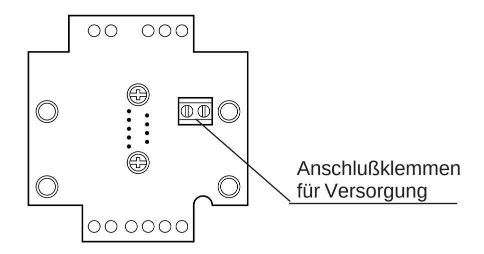
Die folgenden Abbildungen zeigen den Anschluß des Versorgungskabels sowie die verschiedenen Anschlußmöglichkeiten:

- Anschlußdose ohne Abzweigung
- mit dem Abzweigkabel ausgeführte Stichleitungen
- Reihenschaltung unter Verwendung des Kabels mit integrierter Versorgung
- Anschluß eines Abschlußwiderstands TSX FP ACC7.

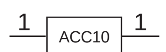
C

- **Anschluß der Stromversorgung**

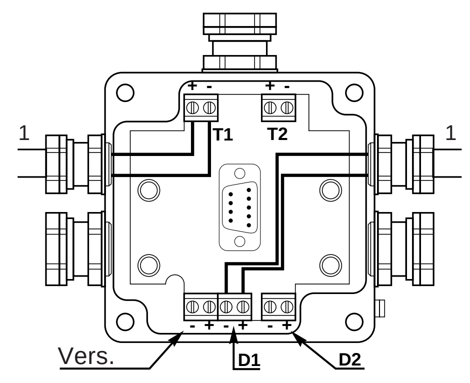
Die Anschlußklemme für die Stromversorgung befindet sich auf der Geräteseite der Platine.
Die Klemmen auf der gegenüberliegenden Seite sind für die anderen Anschlüsse vorgesehen.



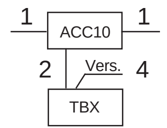
- **Anschlußdose ohne Abzweigung**



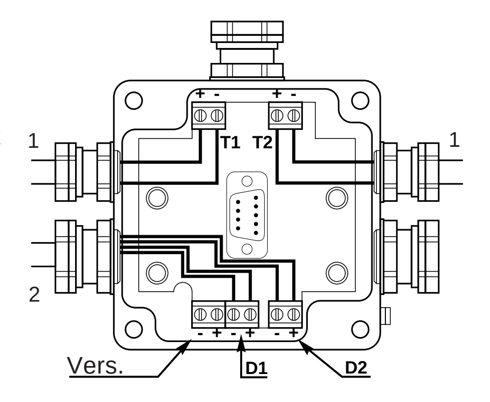
Falls eine Anschlußdose in Bereitschaft ist (kein TBX-Modul angeschlossen), muß das Hauptkabel wie nebenstehend abgebildet angeschlossen werden. Der Anwender kann z.B. ein PG nach einer Vierteldrehung des Schutzstopfens an die SUB-D-Buchse anschließen.



- **Mit dem Abzweigkabel TSX FP CCxxx ausgeführte Stichleitungen**



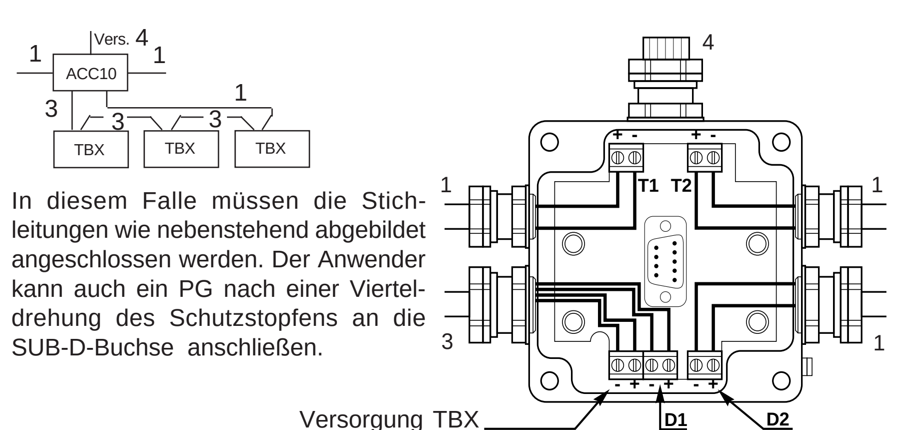
In diesem Falle müssen die Stichleitungen wie nebenstehend abgebildet angeschlossen werden. Der Anwender kann auch ein PG nach einer Vierteldrehung des Schutzstopfens an die SUB-D-Buchse anschließen. In diesem Beispiel wird das Stichleitungskabel aus der linken Kabelverschraubung herausgeführt. Eine Herausführung aus der rechten Kabelverschraubung wäre ebenfalls möglich.Es kann ebenfalls eine Abzweigung TSX FP ACC4 verwendet werden.



1 Hauptkabel TSX FP CA/CRxxx
2 Abzweigkabel TSX FP CCxxx
4 Versorgungskabel
(+) entspricht dem roten oder orangefarbenen Draht
(-) entspricht dem grünen oder schwarzen Draht.

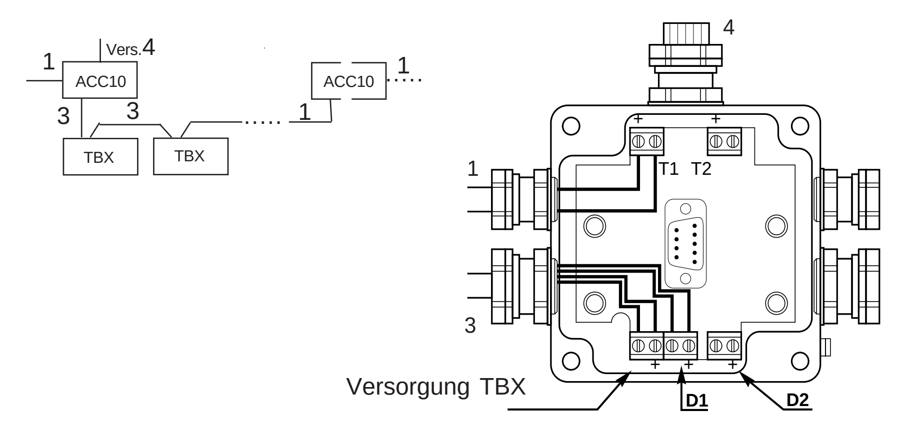
C

- **Mit dem Abzweig-/Versorgungskabel TSX FP CFxxx ausgeführte Reihenschaltung (Schema 1)**



In diesem Falle müssen die Stichleitungen wie nebenstehend abgebildet angeschlossen werden. Der Anwender kann auch ein PG nach einer Vierteldrehung des Schutzstopfens an die SUB-D-Buchse anschließen.

- **Mit dem Abzweig-/Versorgungskabel TSX FP CFxxx ausgeführte Reihenschaltung (Schema 2)**



1 Hauptkabel TSX FP CA/CRxxx

3 Kabel mit integrierter Versorgung TBX FP CFxxx

4 Versorgungskabel

(+) entspricht dem roten oder dem orangefarbenen Leiter an T1, T2, D1, D2 zum FIPIO-Anschluß und dem rosafarbenen Leiter der Versorgung des Abzweig-/Versorgungskabels.

(-) entspricht dem grünen oder dem schwarzen Leiter an T1, T2, D1, D2 zum FIPIO-Anschluß und dem blauen Leiter der Versorgung des Abzweig-/Versorgungskabels.

C

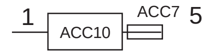
- **Anschluß eines Abschlußwiderstands TSX FP ACC7**

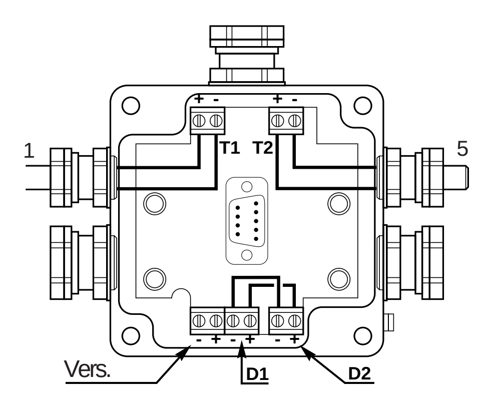
  Befindet sich die Anschlußdose am Anfang oder Ende des Segments, so wird nur das Kabel T1 angeschlossen und ein (ungepolter) Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 wird anstelle des zweiten Kabelabschnitts angeschlossen.

  Der Anschluß erfolgt je nachdem, ob eine Abzweigung vorhanden ist oder nicht, wie unten abgebildet. Der Anwender kann ebenfalls ein PG nach einer Vierteldrehung des Schutzstopfens an die SUB-D-Buchse anschließen.

  Es kann ebenfalls eine Abzweigung TSX FP ACC4 verwendet werden (s. Abschn. 3.5-3).

Anschlußdose ohne Abzweigung





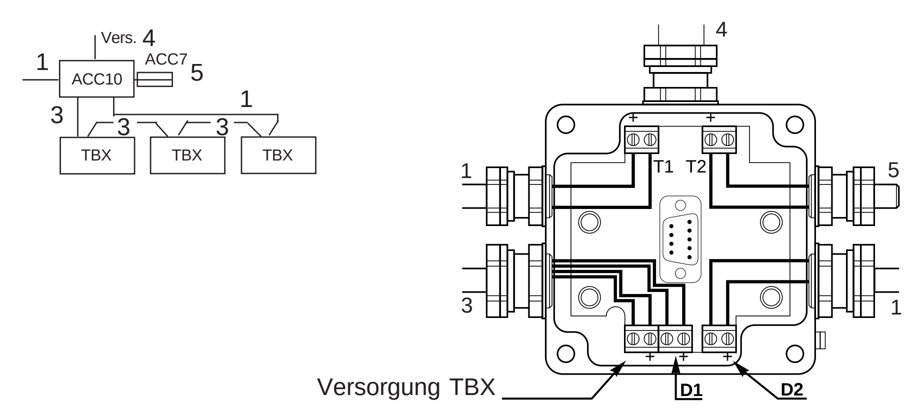
1 Hauptkabel TSX FP CA/CRxxx

5 Abschlußwiderstand TSX FP ACC7

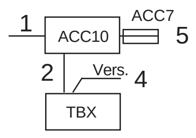
(+) entspricht dem roten oder orangefarbenen Leiter

(-) entspricht dem grünen oder schwarzen Leiter.

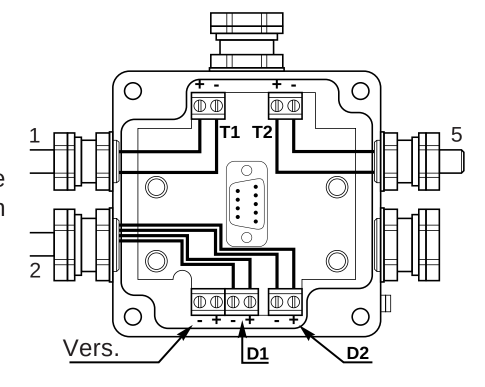
Anschlußdose mit Abzweigung in Reihenschaltung



Anschlußdose mit Stichleitung



Es kann ebenfalls eine Anschlußdose TSX FP ACC4 verwendet werden (s. Abschn. 3.5-3).



1 Hauptkabel TSX FP CA/CRxxx

2 Abzweigkabel TSX FP CCxxx

3 Abzweig-/Versorgungskabel TBX FP CFxxx

4 Versorgungskabel

5 Abschlußwiderstand TSX FP ACC7

(+) entspricht dem roten oder dem orangefarbenen Leiter an T1,T2,D1,D2 zum FIPIO-Anschluß und dem rosafarbenen Leiter der Versorgung des Abzweig-/Versorgungskabels

(-) entspricht dem grünen oder dem schwarzen Leiter an T1,T2,D1,D2 zum FIPIO-Anschluß und dem blauen Leiter der Versorgung des Abzweig-/Versorgungskabels.

C

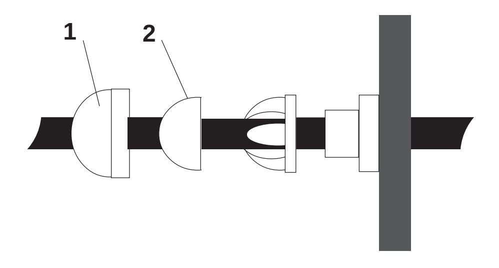
3.5-6 Anschluß des Repeaters TSX FP ACC6

Die verschiedenen Kabel werden mit Hilfe von Schraubklemmleisten angeschlossen. Zur Gleichstromversorgung kann jedes zwei- oder dreiadrige Rundkabel (Leiterquerschnitt 2,5 mm^2) verwendet werden. Bei einem geschirmten Kabel wird die Abschirmung an die wie folgt gekennzeichnete Klemme angeschlossen:

Es ist wie folgt vorzugehen:

1 Den Repeater öffnen,

2 von den Kabelverschraubungen die in der Mutter **1** liegende Dichtung **2** abtrennen und jedes Kabel durch eine Kabelverschraubung führen. Genauso für eventuell verwendete Abschlußwiderstände verfahren. Anschließend die Kabelverschraubungen wieder in umgekehrter Reihenfolge zusammensetzen,



3 die Kabel wie zuvor beschrieben vorbereiten,

4 an jedem Netzwerkkabel (geschirmte verdrillte Zweidrahtleitung) eine Masseschelle anbringen. Bei der Position der Schelle auf dem Kabel muß die Befestigung in der Anschlußdose berücksichtigt werden (rechts oder links des Kabels),

5 die Schellen befestigen, danach die Kabelverschraubungen wieder anziehen (die darin liegenden Kabel dürfen sich dabei nicht mitdrehen,

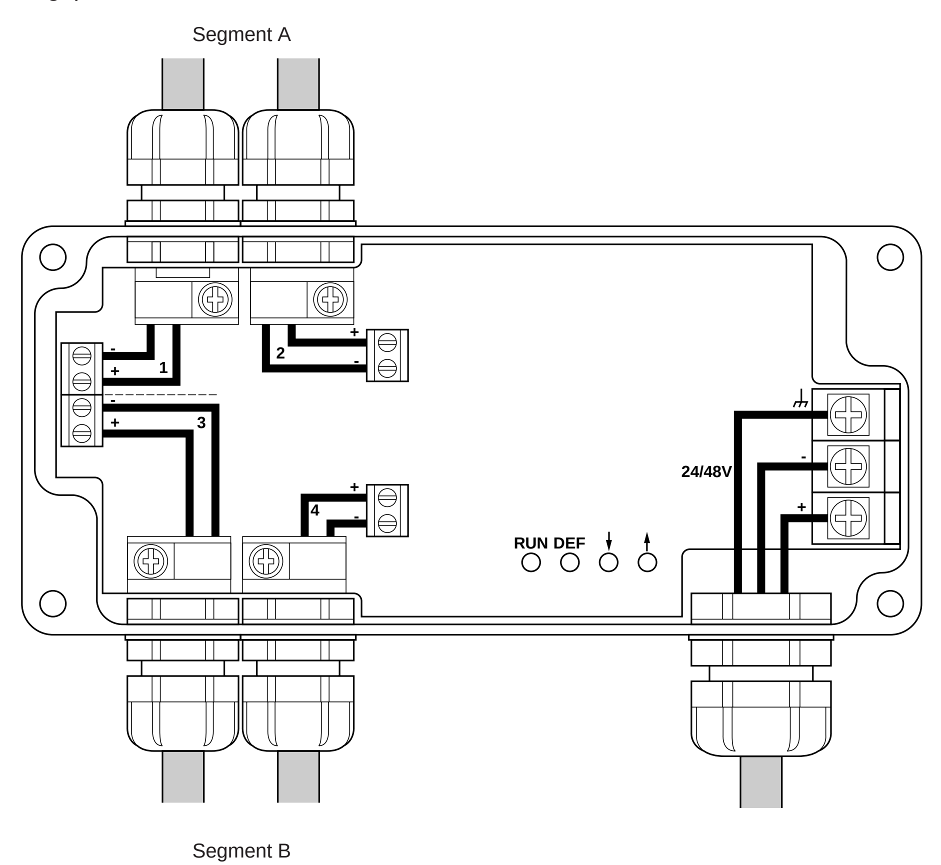
6 jeden Leiter unter Berücksichtigung der Paarigkeit und der Polarität an die Schraubklemme anschließen: Rot (+)/Grün (-) und Orange (+)/Schwarz (-). Die folgenden Zeichnungen zeigen die verschiedenen Anschlußmöglichkeiten: Reihenschaltung oder per Stichleitung,

7 werden Abschlußwiderstände TSX FP ACC7 verwendet, auch diese mit einer Schelle befestigen, die Kabelverschraubungen und dann die Schraubklemmen aller Leiter anziehen,

8 die Abdeckung aufsetzen und befestigen.

Nur Reihenschaltung

Befindet sich der Repeater am Anfang oder Ende des FIPIO-Segmentes A, so wird nur Kabel **1** angeschlossen, und Kabel **2** wird durch den Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 ersetzt. Befindet sich der Repeater am Anfang oder Ende des Segmentes B, so wird nur Kabel **3** angeschlossen, und Kabel **4** wird durch einen ungepolten Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 ersetzt.



Hinweis zu den FIPIO-Segmenten:

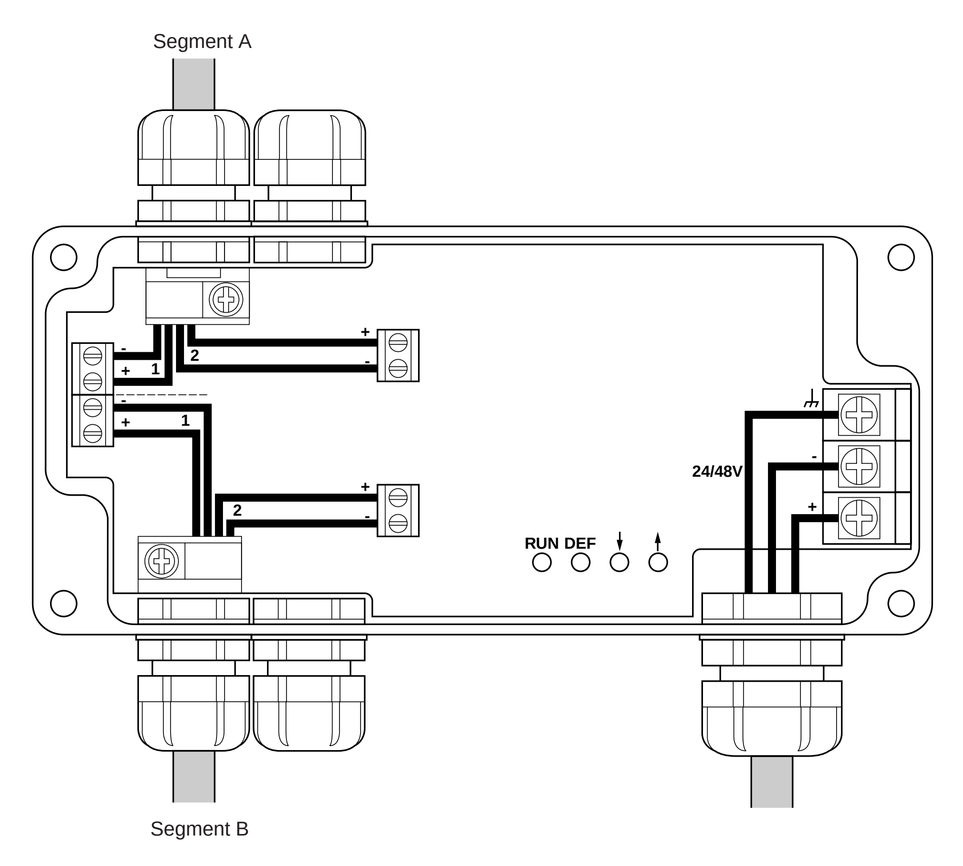
(+) entspricht dem roten oder orangefarbenen Draht

(-) entspricht dem grünen oder schwarzen Draht.

C

Anschluß per Stichleitung

Der Repeater ist per Stichleitung über die Anschlußdosen TSX FP ACC4 mit beiden FIPIO- Segmenten verbunden. Wurde eine der Abzweigungen mit zwei Kabeln desTyps TSX FP CA/CF xxx ausgeführt, so werden der rote und der grüne Leiter durch gleichfarbige Leiter des ersten Abzweigkabels ersetzt sowie der orangefarbene Leiter und der schwarze Leiter durch den roten bzw. grünen Leiter des zweiten Abzweigkabels.



Hinweis zu den FIPIO-Segmenten:

(+) entspricht dem roten oder dem orangefarbenen Draht

(-) entspricht dem grünen oder dem schwarzen Draht.

Anschluß in Reihe und per Stichleitung

In einer hierarchisch aufgebauten FIPIO-Struktur ist es möglich, das erste Segment in Reihe und das zweite per Stichleitung anzuschließen. In diesem Fall leitet sich der Anschluß des Repeaters von den zwei vorherigen Abbildungen ab.

C

3.5-7 Anschluß des Repeaters TSX FP ACC8

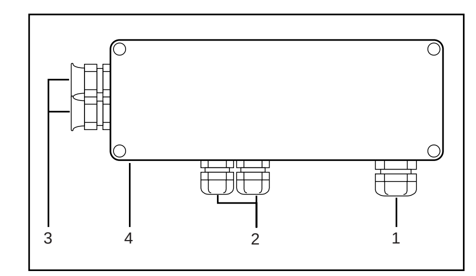
Dieses Modul (IP65) besitzt 5 Kabelverschraubungen für folgende Anschlüsse:

1 Stromversorgung

2 elektrische Segmente

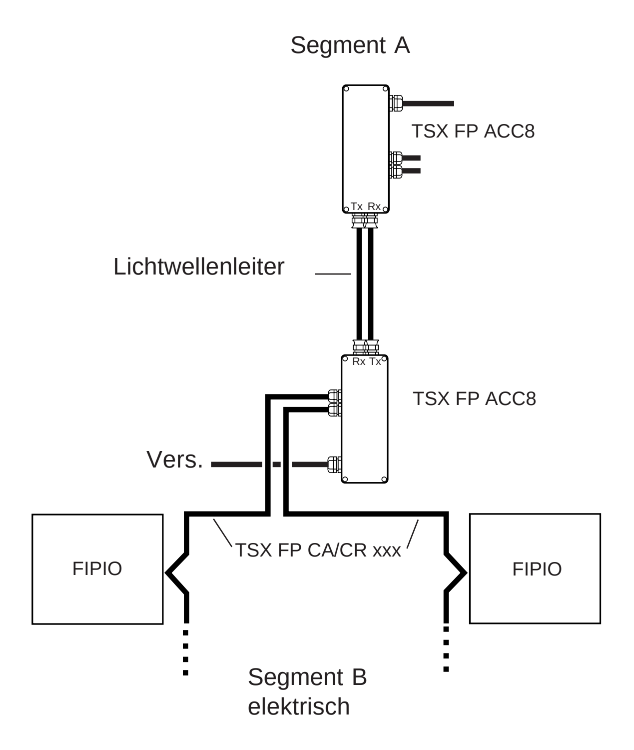
3 Lichtwellenleiter

4 Außenschraube für den Anschluß der Anschlußdose an die Schutzerde.



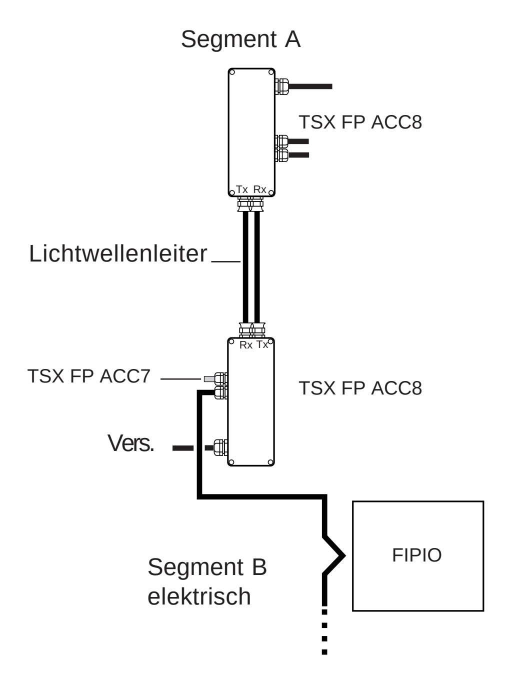
Nur Reihenschaltung

Anschluß in der Mitte des Segments:

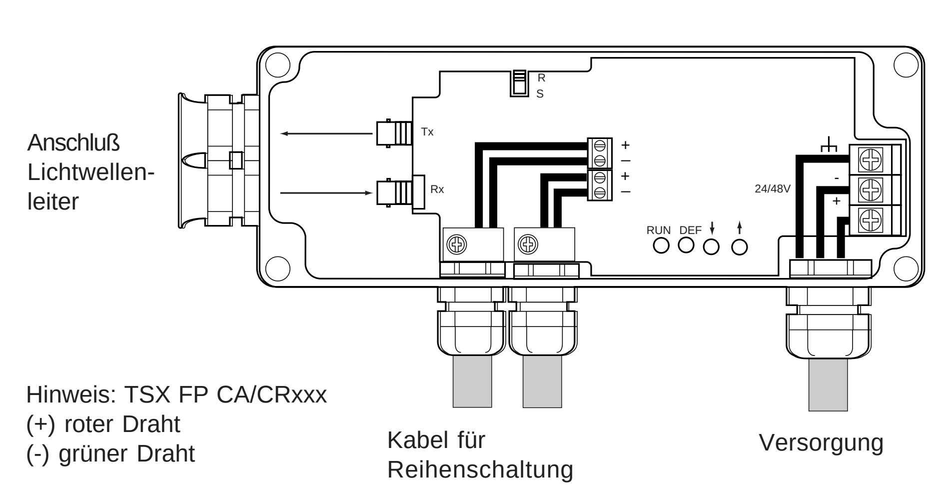


Ein Repeater TSX FP ACC8 muß immer an die Versorgung angeschlossen werden.

Anschluß am Anfang oder Ende des Segmentes :

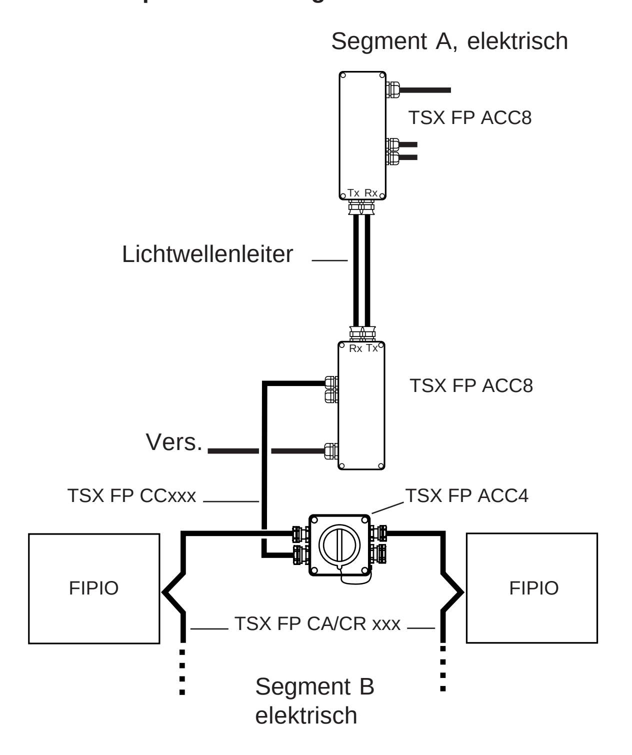


Interne Verkabelung des Repeaters TSX FP ACC8 in Reihenschaltung

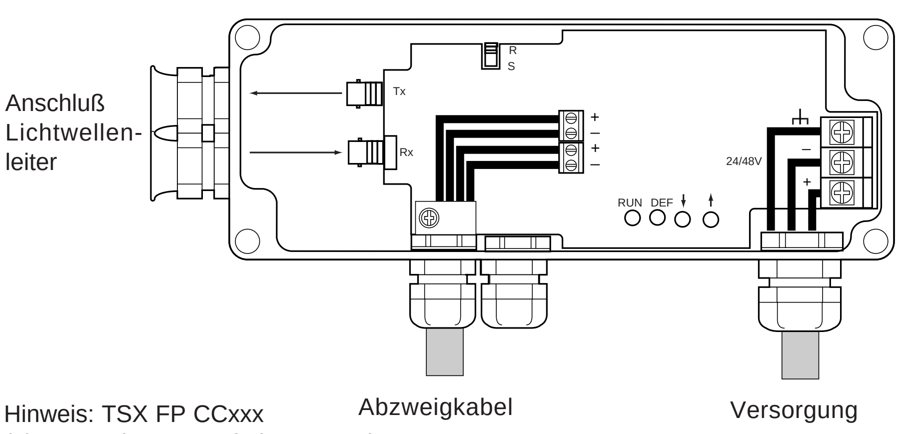


Bei Reihenschaltung muß an beiden Enden des Kables eines elektrischen Segmentes unbedingt ein Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 montiert werden.

Anschluß per Stichleitung



Interne Verkabelung des Repeaters TSX FP ACC8 bei Anschluß per Stichleitung:



Hinweis: TSX FP CCxxx
(+) roter oder orangefarbener Draht
(-) grüner oder schwarzer Draht

C

Anschluß des Lichtwellenleiters

Beim Anschluß des LWL müssen die **herstellerspezifischen Vorschriften,** darunter vor allem die **Maximalwerte** für die Zug- und Biegebelastung eingehalten werden.

> Es wird empfohlen, **die optische Dämpfung** der Kabel **vor und nach dem Anschluß zu messen** und zu überprüfen, ob diese innerhalb des vom Hersteller festgelegten Toleranzbereichs liegen.

Im folgenden sind die Grenzwerte für die mechanische Belastung und die Dämpfung des optischen Verteilers TSX FP JF 020 aufgeführt:

- **Biegungsradius**: mindestens 5 cm,
- **Zugbelastung**: höchstens 100 Newton (10 kg),
- **Dämpfung**: höchstens 1 dB bei 850 nm.

Der Anschluß der ST-Stecker (des Lichtwellenleiters oder des optischen Verteilers) an einen Repeater TSX FP ACC8 muß in einer staubfreien Umgebung erfolgen, und der Leiter darf dabei nicht beschädigt werden, um eine gute Leitungsqualität zu gewährleisten. Die beiden Stecker der Verteilerleitung sind durch eine helle und eine dunkle Muffe gekennzeichnet und können so eindeutig dem entsprechenden, hell oder dunkel markierten Anschlußpunkt auf der Leiterplatte zugeordnet werden.

Im folgenden ist der Anschluß der beiden Stecker an den Repeater beschrieben:

1 Die 4 Befestigungsschrauben der Abdeckung lösen und die Abdeckung abnehmen.

2 Die Kunststoffschutzabdeckung des ersten Anschlußsockels (Tx) abziehen. Den äußeren Teil der Kabelverschraubung entfernen, die Unterlegscheibe mit der darin enthaltenen geschlitzten Kunststoffdichtung entfernen. Die darauf angebrachte Kunststoffscheibe abnehmen.

3 Die Einzelteile der Kabelverschraubung mit der konischen Seite beginnend auf den LWL stecken, der mit der dunklen Muffe gekennzeichnet ist. Diesen Stecker dann auf den Gehäuseteil der Kabelverschraubung aufsetzen.

4 Die eventuell vorhandene Schutzabdeckung vom Steckerende abziehen und diesen an den entsprechenden Anschlußsockel (Tx) anschließen. Dazu den Stecker (nicht die Muffe) zwischen Daumen und Zeigefinger halten und auf den Anschlußsockel schieben, wobei die am Stecker befindliche Nocke auf den Schlitz am Anschlußpunkt ausgerichtet sein muß. Den Stecker durch eine Vierteldrehung verriegeln.

5 Die geschlitzte Kunststoffdichtung um den LWL legen, wobei das konische Ende in Richtung Repeater zeigen muß. Den LWL in den Gehäuseteil der Kabelverschraubung drücken. Auf gleiche Weise die Unterlegscheibe anbringen und den äußeren Teil der Kabelverschraubung wieder aufsetzen und zuschrauben. Das Modul mit einem Anzugsmoment von maximal 3 Nm festziehen, damit die Verbindung dicht ist, ohne daß dabei der LWL beschädigt wird.

6 Auf gleiche Weise den zweiten LWL an den Stecker mit der hellen Muffe am Anschlußpunkt Rx anschließen.

Hinweis

2 Repeater können entweder mit einem einzigen LWL ohne Unterbrechung oder über maximal 5 Kabelabschnitte mit Hilfe von ST-Steckern (oder baugleichen Steckern) verbunden werden. **Dadurch können maximal 4 Zwischenverbindungen ausgeführt werden.**

Anschluß von elektrischen Kabeln

Der Anschluß anderer Kabeltypen erfolgt wie beim Repeater TSX FP ACC6 über Schraubklemmleisten: Anschluß in Reihe oder per Stichleitung unter Berücksichtigung der Kabelzuführungen 1 und 2 und der unterschiedlichen Drahtpolaritäten sowie Verwendung eines Abschlußwiderstands TSX FP ACC7, wenn das eine Ende eines elektrischen Segments mit einem Repeater abschließt.

Das Stromversorgungskabel kann zwei- oder dreiadrig (Leitungsquerschnitt: 2,5 mm^2) sein und muß einen Gesamtdurchmesser zwischen 8 und 13 mm besitzen.

Inbetriebnahme

Nach Einschalten der Stromversorgung ist der Repeater TSX FP ACC8 sofort betriebsbereit. Wenn die Leiterplatte mit einem Schalter ausgestattet ist, muß dieser der Verwendung des Repeaters entsprechend eingestellt werden:

- für eine LWL-Verbindung zu einem weiteren Repeater TSX FP ACC8 muß der Schalter auf der Position **R** (Repeater) stehen,
- für eine LWL-Verbindung zu einer optischen FIP-Station muß der Schalter auf der Position **S** (Station) stehen.

C

3.5-8 Anschluß der Stecker TBX BLP 01

Die verschiedenen Kabel werden über eine Schraubklemmleiste angeschlossen. Es ist wie folgt vorzugehen:

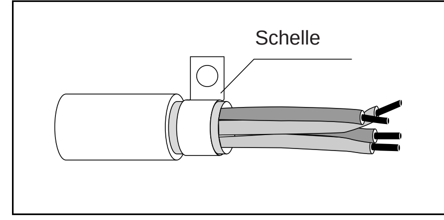
1 Den Stecker öffnen,

2 die Kabel wie zuvor beschrieben vorbereiten, danach jeden Leiter unter Berücksichtigung der Paarigkeit und der Polarität an die Schraubklemmleiste anschließen: Rot (+)/Grün (-) und Orange (+)/Schwarz (-). Die untenstehenden Darstellungen zeigen die verschiedenen Anschlußarten: in Reihenschaltung oder per Stichleitung,

3 die Schelle/n im Stecker befestigen, ohne dabei die Leiter zu quetschen,

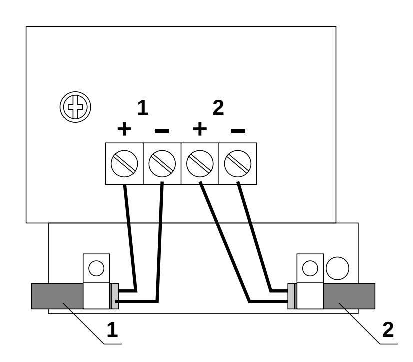
4 den oder die am Deckel befindlichen vorgepreßten Durchbrüche für die Kabeldurchführung entfernen,

5 die Abdeckung in die Ausgangsposition bringen und befestigen.



Reihenschaltung

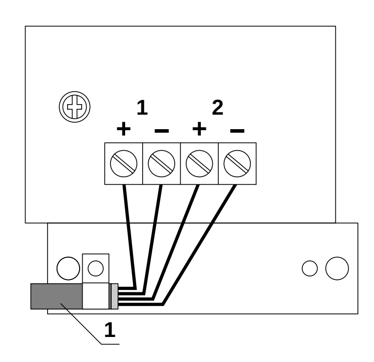
Befindet sich das Gerät mit dem Stecker am Anfang oder Ende des Segmentes, so wird nur Kabel **1** an den Adapter angeschlossen. Kabel **2** wird durch den ungepolten Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 ersetzt.



In welche Richtung die Kabel eingeführt werden, spielt keine Rolle. sie können (wie in diesem Beispiel) gegenüberliegend, von derselben Seite, usw. eingeführt werden.

Anschluß per Stichleitung

In dieser Zeichnung handelt es sich bei Kabel **1** um ein Abzweigkabel TSX FP CCxxx. Wird die Stichleitung mit 2 Kabeln vom Typ TSX FP CA/ CRxxx ausgeführt, so ist diese Anschlußart mit der Reihenschaltung identisch.



In welche Richtung die Kabel eingeführt werden, spielt keine Rolle.

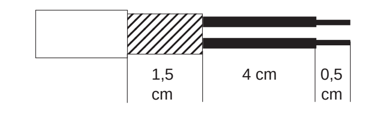
C

3.5-9 Anschluß des Steckers TBX BLP 10

Die verschiedenen Kabel werden über eine Schraubklemmleiste angeschlossen. Es ist wie folgt vorzugehen:

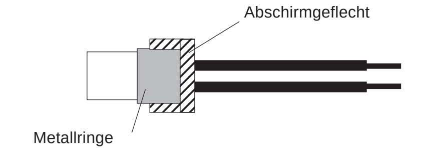
1 Den Stecker öffnen, die Platine herausnehmen und die Kabel durch die Kabelverschraubung führen,

2 die Kabel wie nebenstehend beschrieben vorbereiten, jeden Leiter an die Schraubklemmleiste unter Berücksichtigung der Polarität und der Paarigkeit befestigen und festziehen: Rot (D+) / Grün (D-) oder Orange (D+) / Schwarz (D-) und Rosa (+) / Blau (-),




3 **über die Schalter die entsprechende Adresse wählen.**

4 die Leiter für die Befestigung auf der Leiterplatte vorbereiten. Die Kabelverschraubungen entfernen und die Leiterplatte wieder einsetzen.



5 die Abschirmgeflechte auf die Metallringe zurückbiegen (die Aluminiumabschirmung so knapp wie möglich abschneiden) und die Kabel wieder aufsetzen (Anzugsmoment 3 Nm),

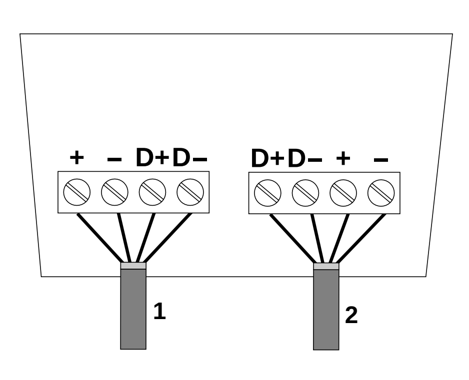
6 die Leiterplatte befestigen.

In den folgenden Abbildungen sind die zwei Anschlußmöglichkeiten **in Reihe oder per Stichleitung** dargestellt:

Reihenschaltung

Kabel 1 (oder 2): kombiniertes Abzweig- und Versorgungskabel vom Typ TBX FP CFxxx.

Befindet sich das Gerät mit dem Stecker am Anfang oder Ende des FIPWAY-Segmentes, so wird nur Kabel **1** an den Adapter angeschlossen. In diesem Fall muß Kabel **2** durch den ungepolten Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 (Anschluß an D + und D -) ersetzt werden.

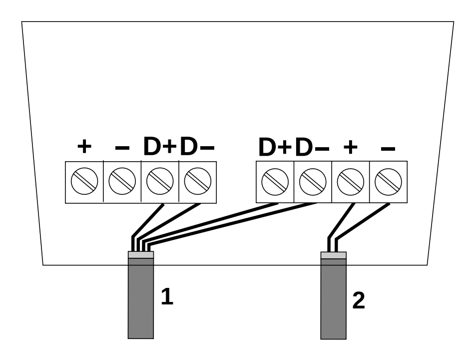


In welche Richtung die Kabel eingeführt werden, spielt keine Rolle.

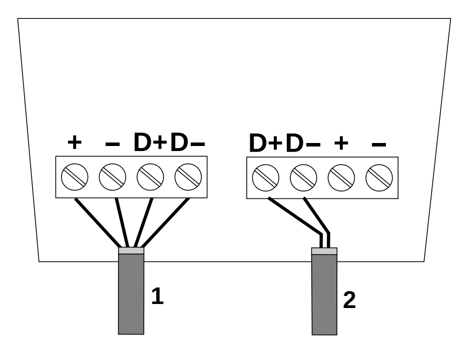
C

Anschluß per Stichleitung

Kabel **1** ist ein Abzweigkabel vom Typ TSX FP CCxxx. Kabel 2 ist ein konventionelles Stromversorgungskabel.



Kabel **1** ist ein Abzweigkabel vom Typ TSX FP CFxxx, Kabel **2** ist ein Kabel vom Typ TSX FP CA/CR xxx.



C

4.1 Allgemeines

Um Verkabelungsfehler zu vermeiden und eine einwandfreie Funktionsweise des Netzes zu garantieren, wird empfohlen, während der Installation jedes Segmentes bestimmte Tests durchzuführen:

- Durchgangsprüfung des Segmentes nach dem Anschluß der einzelnen Komponenten: Stecker, Anschlußdosen, Repeater,
- Überprüfung auf korrekte Installation der Abschlußwiderstände, d.h. der Busanpassung, vor Anschluß der Geräte.
- Überprüfung auf korrekten Busanschluß der Geräte vor deren Einschalten.
- Bei Verwendung von Repeatern TSX FP ACC6 sind diese Tests unabhängig voneinander in den einzelnen Segmenten durchzuführen. Während dieser Tests müssen die Repeater ausgeschaltet sein.

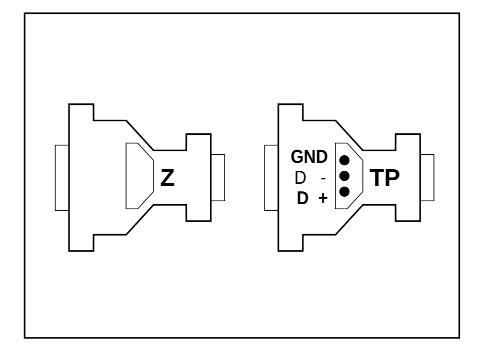
Notwendige Geräte

Für die im folgenden beschriebenen Tests werden ein Ohmmeter und das Testgerät TSX FP ACC9 benötigt. Dieses Gerät besteht aus zwei Modulen:

- dem mit Z gekennzeichneten Modul, das mit der ersten Anschlußkomponente zu verbinden ist,
- dem mit TP gekennzeichneten Modul, das über drei Testpunkte zur Messung verfügt.

Jedes dieser Module verfügt über zwei Stecker (einen 9poligen SUB-D-Stecker und eine 26polige SUB-D-Buchse) für den Anschluß an das FIPIO-Verkabelungssystem.

- TSX FP ACC9, mit Z gekennzeichnet
- TSX FP ACC9, mit TPgekennzeichnet



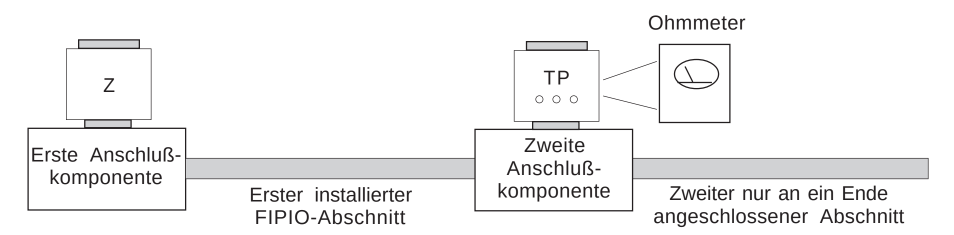
> Die bei diesen Tests entdeckten Fehler müssen erst behoben werden, bevor die Installation fortgesetzt werden kann. Ferner dürfen die für jeden Schritt notwendigen Tests erst durchgeführt werden, wenn die vorherigen Überprüfungen zufriedenstellend ausgefallen sind.

C

4.2 Überprüfung auf korrekte Installation des Busses

Verfahren:

- Die erste Anschlußkomponente (einschließlich der Abschirmung) verkabeln, danach das mit Z gekennzeichnete Modul anschließen.
- Die zweite Anschlußkomponente verkabeln, danach das mit TP gekennzeichnete Modul anschließen.



- Mit dem Ohmmeter den Widerstand rl zwischen den Klemmen GND und D- des mit TP gekennzeichneten Moduls messen.

  Überprüfen Sie, ob der Widerstand rl zwischen 500 und 600 Ω liegt.

  Falls rl < 500Ω, gibt es einen Kurzschluß zwischen einem der Leiter (D+ oder D-) und der Masse.
  Falls rl > 600 Ω, ist die Abschirmung oder der Stecker D- falsch angeschlossen.

- Mit dem Ohmmeter den Widerstand RH zwischen den Klemmen GND und D+ des mit TP gekennzeichneten Moduls messen.

  Überprüfen Sie, ob der Widerstand RH > rl ist.

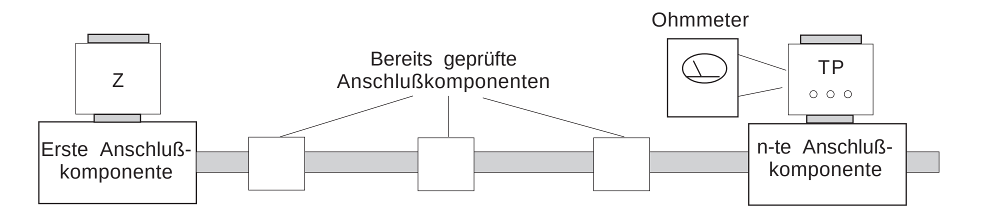
  Falls RH = rl, gibt es einen Kurzschluß zwischen D+ und D-.
  Falls RH < rl, sind die Leiter D+ und D- vertauscht

- Die Differenz RH - rl berechnen.

  Überprüfen Sie, ob das Ergebnis zwischen 30 und 60 Ω liegt (falls nicht, entsteht bei einem der Leiter ein Wackelkontakt).

  Den Widerstand zwischen D+ und D- nicht direkt messen, da durch diese Messung eine eventuelle Vertauschung der Leiter nicht entdeckt werden kann.

- Falls ein oder mehrere Kabelabschnitte noch anzuschließen sind,
  - das mit TP gekennzeichnete Modul abklemmen,
  - den nächsten Kabelabschnitt und die folgende Anschlußkomponente verkabeln, danach das mit TP gekennzeichnete Modul anschließen,



  - jede Messung wie oben angegeben wiederholen.

Überprüfung auf korrekte Installation des Repeaters TSX FP ACC6

Der korrekte Anschluß jedes Repeaters TSX FP ACC6 muß vor dem Anbringen der Abdeckung in zwei Schritten überprüft werden:

- bei der Verkabelung des an A angeschlossenen Segmentes werden die Messungen, wie zuvor beschrieben, mit dem Ohmmeter direkt an einer der Schraubklemmleisten an A durchgeführt (das mit Z gekennzeichnete Modul muß sich im Segment A befinden),
- bei der Verkabelung des an B angeschlossenen Segmentes werden die Messungen, wie zuvor beschrieben, mit dem Ohmmeter direkt an einer der Schraubklemmleisten an B durchgeführt (das mit Z gekennzeichnete Modul muß sich im Segment B befinden).

Überprüfung auf korrekte Installation des Repeaters TSX FP ACC8

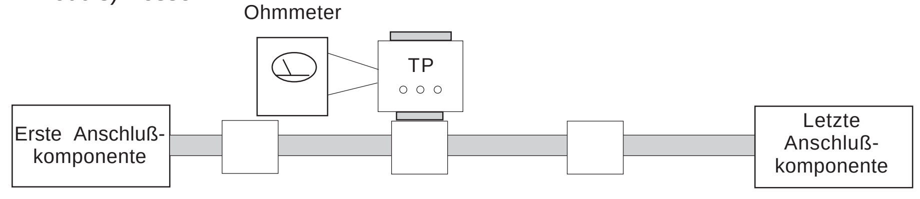
Der korrekte Anschluß am elektrischen Segment jedes Repeaters TSX FP ACC8 muß vor dem Anbringen der Abdeckung wie zuvor beschrieben überprüft werden. Die Messungen mit dem Ohmmeter werden direkt an einer der beiden kleinen Schraubklemmleisten des Repeaters TBX FP ACC8 durchgeführt.

C

4.3 Überprüfung auf korrekte Installation der Abschlußwiderstände

Verfahren:

- Ein Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 muß grundsätzlich an Anfang und Ende des elektrischen Segments angeschlossen werden. Er wird in der Anschlußkomponente am Bus angeschlossen, die sich am Segmentende befindet (anstelle des nächsten Kabelabschnitts, falls ein zusätzlicher Abschnitt vorgesehen ist). Dieser Abschlußwiderstand ist ungepolt und jeder Leiter muß an jede für das Kabel vorgesehene Klemme angeschlossen werden. Der Abschlußwiderstand wird über eine Schelle oder eine Brücke mit der Masse verbunden. .
- Nach Durchgangsprüfung des Segmentes (wie beschrieben) muß das mit Z gekennzeichnete Modul abgeschaltet werden, während das mit TP gekennzeichnete Modul an einer der Anschlußkomponenten angeschlossen bleibt.
- Für diesen Test müssen alle Segment-Stationen ausgeschaltet werden.
- Mit dem Ohmmeter den Widerstand rl (zwischen den Klemmen GND und D- des TP-Moduls) und den Widerstand RH (zwischen den Klemmen GND und D+ des TP-Moduls) messen.



Überprüfen Sie, ob die Widerstände rl und RH zwischen 450 und 650 kΩ liegen.
Bei doppelt so hohen Werten fehlt einer der beiden Abschlußwiderstände.
Werte unter 450 Ω lassen sich auf folgende Ursachen zurückführen: eine Station ist eingeschaltet, ein Kurzschluß ist aufgetreten oder das mit Z gekennzeichnete Modul wurde nicht abgeschaltet.

D

D

1.1 Funktionsprinzip

1.1-1 Allgemeines

FIPIO und das ISO-Modell

Die WORLD-FIP-Normen sind entsprechend dem ISO-Referenzmodell verfaßt worden. Dieses Modell umfaßt sieben Schichten (Funktionsebenen), von denen nur drei für WORLD FIP notwendig sind. Es handelt sich um folgende Schichten:

7 - Anwendungsschicht (application layer),

2 - Sicherungsschicht (data link layer),

1 - Bitübertragungsschicht (physical layer).

Schichtübergreifend ist in der WORLD-FIP-Norm noch das Netzmanagement definiert.

Der Anwender hat über Austauschvorgänge des Typs "Request, Indikation, Bestätigung" nur Zugriff auf die oberste Schnittstelle der Kommunikationseinheit (Benutzerschnittstelle der Anwendungsschicht) entsprechend den Kommunikationsdiensten.

Kommunikationsmodell

Das WORLD-FIP-Kommunikationsmodell beruht auf dem Erzeuger-Verbraucher-Prinzip. Der Datenaustausch wird wie folgt durchgeführt:

- Der Busverwalter, auch Busarbiter oder Bus-Arbitrator genannt, sendet einen Aufruf aus, der für einen Erzeuger und alle interessierten Verbraucher bestimmt ist.
- Von diesem Erzeuger wird eine Antwort an alle Busteilnehmer gesendet; diese Anwort kann von allen Verbrauchern verwendet werden.

Alle WORLD-FIP-Verfahren beruhen auf diesem Prinzip.

D

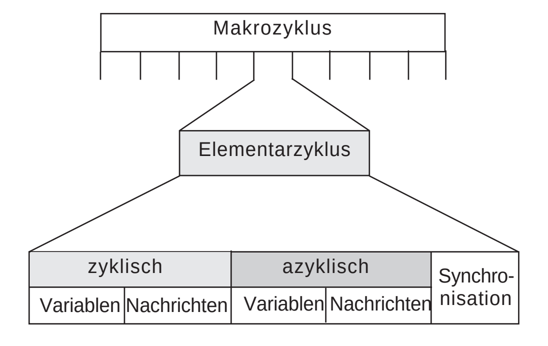
1.1-2 Der Busverwalter

Der Busverwalter sendet entsprechend einer zuvor erstellten Liste zyklisch Identifikatoren (= systemweit eindeutige Bezeichner) an alle Busteilnehmer aus.
In einer Applikation müssen die verschiedenen Variablen mit unterschiedlicher Frequenz aktualisiert werden. Die Liste muß daher grundsätzlich so aufgebaut sein, daß eine Variable, falls erforderlich, mehrmals innerhalb eines Abfragezyklusses (Makrozyklus) aufgerufen werden kann.

Da einzelne Identifikatoren während eines einzigen Makrozyklusses mehrfach aufgerufen werden können, wird dessen Abtastfrequenz je nach den zeitlichen Anforderungen der Applikation erhöht.
Die Dauer dieses Makrozyklusses liegt fest und ist bekannt. Auf diese Weise ist die Applikation in der Lage, den genauen Zeitpunkt zu bestimmen, zu dem eine Variable den Verbrauchern zur Verfügung gestellt wird.

Jeder Makrozyklus wird in elementare Abschnitte gleicher Dauer und Struktur aufgeteilt. Diese Abschnitte sind wiederum in Zeitfenster aufgeteilt.

- ein Fenster für zyklische Abfragen (Variablentransfer und/oder Nachrichtentransfer),
- ein Fenster für azyklische Abfragen (Variablentransfer und Nachrichtentransfer),
- ein Synchronisationsfenster.



D

1.1-3 Fenster für zyklische Abfragen

Dieses Fenster entspricht der Basisfunktion des Netzwerkes. Es beruht auf folgendem Prinzip:

- Jeder Prozeßvariablen (Integer, String, reelle Zahl, Boolesch usw.) ist ein zyklischer Identifikator zugeordnet.
- Jeder zyklische Identifikator wird mindestens einmal innerhalb eines Makrozyklus abgefragt.

Beim Senden eines Identifikators antwortet die von der Variablen betroffene Station mit dem betreffenden Variablenwert. Bei jedem elementaren Nachrichtentransfer werden also zwei aufeinanderfolgende Frames ausgetauscht: Senden des Variablennamens (Identifikators) durch den Busverwalter und darauffolgendes Senden des Variablenwertes von dem Erzeuger. Diese Wert kann dann von beliebig vielen Verbraucherstationen aufgenommen werden, und alle Stationen können sich an dieser Transaktion beteiligen.

1.1-4 Fenster für azyklische Abfragen

Dieses Fenster für azyklische Abfragen stellt eine Erweiterung des Fensters für zyklische Abfragen dar. Auf Anforderung des Produzenten können:

- Variablenwerte ausgetauscht werden (im azyklischen Zeitfenster "Variablentransfer"),
- Nachrichten ausgetauscht werden (im azyklischen Zeitfenster "Nachrichtentransfer").

Diese Anfragen werden vom Produzenten oder Verbraucher während des zyklischen Zeitfensters formuliert. Dies geschieht im Rahmen der Antwort auf eine Anfrage, die an die betroffenen Station gerichtet ist.

Die Anfragen werden vom Busverwalter gespeichert und entsprechend den zeitlichen Möglichkeiten in den Fenstern "Variablentransfer" bzw. "Nachrichtentransfer" ausgeführt. Je nach Auslastung des Netzes finden sich diese Fenster in ein und demselben Elementarzyklus oder in den folgenden Zyklen.

Azyklisches Zeitfenster "Variablentransfer"

Beim Austausch von Variablen wird die anfordende Station vom Busverwalter dazu aufgefordert, die Identifikatoren der abzufragenden Variablen an ihn zu senden.

Die Antwort wird vom Busverwalter berücksichtigt, der dann die bezeichneten Variablen der normalen Liste des aktuellen Zeitfensters oder folgender Zeitfenster hinzufügt.

Bei mehreren Anfragen werden diese vom Busverwalter nach Priorität und Ankunftsreihenfolge sortiert.

Die anfordernde Station kann Produzent oder Verbraucher der angeforderten Variablen sein oder auch keine Verknüpfung mit ihnen besitzen.

D

Azyklisches Zeitfenster "Nachrichtentransfer"

Im festgelegten Zeitfenster wird der anfordernden Station vom Busverwalter "das Wort erteilt". Diese sendet ihre Nachricht, der die Adresse des Empfängers und des Absenders vorausgehen, sowie, nach dem Abschluß der Transaktion, eine Endenachricht an den Busverwalter. Daraufhin kann dieser zur nächsten anfordernden Station übergehen (falls diese neue Anfrage mit der Größe des Zeitfensters kompatibel ist).

Bei den Nachrichten muß unterschieden werden zwischen:

- Nachrichten mit oder ohne Quittierung (ACK),
- Nachrichten ohne Quittierung (NACK) im Broadcasting.

Das Protokoll legt den Rahmen der Nachricht fest und stellt eine Struktur und eine Codierung zur Verfügung, durch die der Empfänger die Nachricht ohne vorhergehende Einleitung verstehen kann.

1.1-5 Synchronisationsfenster

Durch dieses Fenster wird die konstante Dauer der Elementarzyklen durch das Nutzen der Totzeiten gewährleistet.

1.1-6 Netzmanagement

In den vorangehenden Kapiteln wurde auf die Funktionsprinzipien des Netzwerkes im normgemäßen Betrieb Bezug genommen. Schichtübergreifend ist bei WORLD FIP zudem noch das Netzmanagement definiert, das die folgenden Bereiche abdeckt:

- Konfigurationsmanagement: Einführung in das System der Variablen, der Identifikatoren, der Parameter, usw.
- Management der Inbetriebnahme und des laufenden Betriebs: Funktionstests, Erkennen des An- und Abschaltens von Teilnehmern, Änderung der globalen Kommunikationsparameter, Identifikation der Teilnehmer,
- Fehlermanagement: Erkennung und Bearbeitung der Fehler (Überwachung des Datenverkehrs, usw.).

Alle entsprechenden Mechanismen sind in den Kommunikationseinheiten aller am Netzwerk beteiligten Stationen, einschließlich des Busverwalters, verteilt.

1.2 Zugriff auf die Kommunikation

1.2-1 Wahl des Busverwalters

Ein WORLD FIP-Netz ist erst dann funktionsfähig, wenn ein aktiver Busverwalter im Netz festgelegt wurde. Beim FIPIO-Feldbus fungiert stets die SPS mit der Adresse 0 als Busverwalter.

D

1.2-2 Erkennen der Anwesenheit einer Station

Jede an das Netzwerk angeschlossene Station antwortet zyklisch auf die Abfrage, ob die von ihr erzeugte Variable - und damit sie selbst - vorhanden ist .

Nachdem der aktive Busverwalter festgelegt wurde, überwacht er die Anwesenheit aller 127 anschließbaren Stationen. Er liefert der Applikation die Liste der Stationen, die geantwortet bzw. nicht geantwortet haben.

Eine neu an ein bereits arbeitendes Netzwerk angeschlossene Station, deren physikalische Adresse mit der einer bereits vorhandenen Station übereinstimmt, läßt sich nicht in das Netzwerk oder den Bus einfügen.
Nur die unter PL7 konfigurierten Stationen werden überwacht. Der Anschluß einer zusätzlichen Station am Bus wird vom System nicht erkannt.

1.2-3 Austausch von Datagrammen

Der Austausch von Datagrammen wird bei einem FIPIO-Netzwerk wie ein azyklischer Austausch von Nachrichten verarbeitet.

Die maximale Anzahl der zwischen allen Stationen zu verteilenden azyklischen Nachrichten beläuft sich auf:

- 20 Nachrichten à 128 Byte pro Sekunde bei FIPIO.

1.2-4 Lesen und Schreiben der dezentralen E/A-Variablen

Der Austausch der E/A-Variablen wird bei FIPIO wie ein zyklischer Austausch von Variablen verarbeitet.

D

Die Abfragezeit hängt von der Anzahl und dem Typ der Variablen sowie von der Task ab, in der jedes E/A-Modul definiert wurde. Sie wird von PL7 bei der Generierung der E/A-Konfiguration berechnet, dann während des Programmtransfers an die CPU der SPS übertragen.

Durch die Software PL7 kann garantiert werden, daß die Aktualisierungszeit der E/A kürzer als die Periode der Task ist, in der die E/A konfiguriert sind.

1.3 Spezifische Parameter

1.3-1 FIPIO-spezifische Parameter

Bitübertragungsschicht

- Konformitätsklasse CH
- Geschwindigkeit S2
- keine integrierte Leitung für die Übertragung der Versorgungsspannung
- Erdungstyp: Potentialausgleichsleiter

1.3-2 Parameter für den opto-elektrischen Repeater TSX FP ACC8

Bitübertragungsschicht

- Konformitätsklasse cs_62,5+
- Geschwindigkeit S2
- keine integrierte Leitung für die Übertragung der Versorgungsspannung
- Erdungstyp: Potentialausgleichsleiter

1.4 Kenndaten der Kabel

1.4-1 Hauptkabel TSX FP CA xxx

Hauptkenndaten

- Durchmesser = 7,8 mm ± 0,2 mm mit zwei Leitern (AWG 22),
- Durchmesser (Geflecht) = 6,4 mm ± 0,2 mm
- aus 1 verdrillter 2-Drahtleitung mit einem Widerstand von 140 Ω < Zc < 155 Ω,
- Dämpfung bei 1 MHz - 12 dB/km,
- Linearwiderstand bei 20°C - 52 Ω/km (statisch),
- doppelt geschirmt (Folie/Geflecht),
- minimaler Biegeradius = 75 mm,
- industrietauglich für Spannungen bis 36 V,
- Lagertemperatur : -25 °C bis + 70 °C,
- Betriebstemperatur = +5 °C bis + 60 °C,
- Flammwidrigkeitsprüfung: Norm UL VW-1,
- anwendbare Prüfnormen: IEC 189-1 und IEC 885-1,
- Normkonformität nach NFC 46-604,
- Verwendung in Innenräumen für festinstallierte Systeme. Verwendungskriterien vgl. Kapitel 3

1.4-2 Flexibles Hauptkabel TSX FP CR xxx

Hauptkenndaten

- Durchmesser = max. 8,6 mm, 2 Leiter (AWG 22),
- ein verdrilltes Leiterpaar, Impedanz: ZC = 150 Ω ± 10% (3 bis 20 MHz),
- minimaler dynamischer Biegeradius: 65 mm,
- doppelt geschirmt (Folie/Geflecht),
- Lagertemperatur: -40 °C bis + 70 °C,
- Betriebstemperatur: -5 °C bis + 70 °C,
- Flammenbeständigkeitsprüfung (vertikale Flamme),
- flammwidrig,
- anwendbare Prüfnormen: IEC 885-1,
- Normenkonformität nach NFC 46-604,
- Ölfestigkeit,
- Beständigkeit gegen petrochemische Produkte,

D

- Beständigkeit gegen Schweißfunken,
- UV-Beständigkeit,
- Beständigkeit in salzhaltiger Umgebung,
- Beständigkeit in 100%iger Feuchte,
- Verwendungskriterien vgl. Kapitel 3.

1.4-3 Flexibles Abzweig- und Versorgungskabel TSX FP CF xxx

Hauptkenndaten

- Durchmesser = 9,3 mm ± 0,3 mit zwei Leitern (AWG 22) für den FIPIO-Anschluß und zwei Leitern AWG 18 (Versorgung),
- aus 1 verdrillten 2-Drahtleitung mit einem Widerstand von 140 Ω < Zc < 155 Ω,
- Dämpfung bei 1 MHz - 12 dB/km,
- Linearwiderstand bei 20 °C - 52 Ω/km (statisch),
- doppelt geschirmt (Folie/Geflecht),
- minimaler Biegeradius
  fest installiert = 10facher Durchmesser,
  flexibel installiert = 20facher Durchmesser,
- industrietauglich für Spannungen bis 36 V,
- Lagertemperatur: -25 °C bis + 70 °C,
- Betriebstemperatur = -10 °C bis + 70 °C,
- Flammwidrigkeitsprüfung: Norm UL VW-1,
- Flammhemmeigenschaften: NFC 32-70C2,
- anwendbare Prüfnormen: IEC 885-1,
- Normkonformität nach NFC 46-604,
- Beständig gegen Öle, Norm CNOMO,
- Beständig gegen petrochemische Produkte,
- Beständigkeit gegen Schweißfunken, NFC 32510
- Beständig gegen Ultraviolettstrahlung,
- Beständig in salzhaltiger Umgebung,
- Beständig bei 100%iger Luftfeuchte,
- Verwendungskriterien siehe Kapitel 3.

D

1.4-4 Abzweigkabel TSX FP CC xxx

Hauptkenndaten

- Durchmesser = 7,8 mm ± 0,2 mm mit vier Leitern (AWG 26),
- Durchmesser (Geflecht) = 6,4 mm ± 0,2 mm,
- aus 2 verdrillten 2-Drahtleitungen mit einem Widerstand von 140 Ω < Zc < 155 Ω,
- Dämpfung bei 1 MHz - 17 dB/km,
- Linearwiderstand bei 20 °C - 135 Ω/km (statisch),
- doppelt geschirmt (Folie/Geflecht),
- minimaler Biegeradius = 75 mm,
- industrietauglich für Spannungen bis 36 V,
- Lagertemperatur: -25 °C bis + 70 °C,
- Betriebstemperatur = +5 °C bis + 60 °C,
- Flammwidrigkeitsprüfung: Norm UL VW-1,
- anwendbare Prüfnormen: IEC 189-1 und IEC 885-1,
- Normkonformität nach NFC 46-604,
- Verwendung in Innenräumen für festinstallierte Systeme. Verwendungskriterien siehe Kapitel 3.

1.4-5 Glasfaser (LWL)

Die Verbindungen für Glasfasern gehören nicht zum Lieferumfang. Der Repeater TSX FP ACC8 kann zusammen mit Glasfasern mit folgenden Kenndaten eingesetzt werden:

Typ: Faser Multimode-Silikatfaser

Übertragungsrate: 1 Mb/s

Kenndaten der einzelnen Verbindungen je nach verwendetem Fasertyp:

Fasertyp (2 Fasern pro Verbindung)	Dämpfung	garantierte Dynamik	max. Länge eines Segmentes (2)	max. Anzahl der Segmente
Faser 62,5/125	4 dB/km	18 dB	0 bis 3 km	5
Faser 50/125	3 dB/km	12,5 dB	0 bis 2,5 km	5
Faser 100/140	5 dB/km	5,5 bis 21 dB	1 bis 3 km	5

(2) bei Anfangstoleranzspanne von 3 dB und geschätztem Verlust von 3 dB durch Anschlußtechnik.

D

Abfragetabelle (Scan table)

Tabelle mit allen Identifikatoren, deren Abfrage den FIP-Makrozyklus bildet.

Abschlußwiderstand (Line terminator)

Muß an beide Segmentenden angeschlossen werden. Dient zur Impedanzanpassung.

Abzweigkabel (Drop cable)

Kabel zur Verbindung einer Station mit einer Anschlußdose.

Anschlußdose (TAP)

Komponente des Übertragungsmediums für den Anschluß einer oder mehrerer Stationen an den Hauptleitungsabschnitt.

Antwort-Frame (Response frame)

Information, die vom Erzeuger der Information als Antwort auf ein Identifikator-Frame gesendet wird. Diese Information wird an alle Verbraucher gesendet.

Azyklische Nachrichtenabfrage (Triggered scan of messages)

Funktion des Busverwalters für den azyklischen Austausch von Nachrichten.

Azyklische Variablenabfrage (Triggered scan of variables)

Funktion des Busverwalters für den azyklischen Austausch von Variablenwerten.

Bearbeitungszeit (Slot time)

Die Bearbeitungszeit ist die maximale Zeit, die von jeder Station zwischen dem Empfang des Endes eines Frame und dem Empfang des nächsten Frame eingehalten wird.

Brücke (Bridge)

Verbindet in transparenter Form 2 Segmente (oder Netze) auf der Ebene der Sicherungsschicht. Die Adressierung zwischen 2 Segmenten erfolgt beiderseits der Brücke kontinuierlich.

Busverwalter (Bus arbitrator)

Element im FIP-System, das den Zugriff auf das Übertragungsmedium zentral regelt. Zu einem gegebenen Zeitpunkt darf es nur einen einzigen aktiven Busverwalter im FIP-System geben.

D

Datagramm (Datagram)

Eine in Paketform strukturierte Dateneinheit, die im Netz übertragen wird. Ein Paket gilt innerhalb eines Netzwerks als unabhängige Einheit.

FIPIO-Standardprofile

FRDP: "FIPIO Reduced Device Profile": eingeschränktes FIPIO-Profil

FSDP: "FIPIO Standard Device Profile": FIPIO-Standardprofil

FeP: "FIPIO Extended Device Profile": Erweitertes FIPIO-Profil

Frame

Bytegruppe, die auf dem Netzwerk übertragen wird. Besteht aus Nutzdaten und Steuerungsinformationen.

Gateway

Hard- und Software, die zwei Netze mit unterschiedlichen Netzwerkstrukturen verbinden kann und auf der Ebene der Anwendungsschicht eine Relaisfunktion ausübt (die Netzverbindung herstellt). Ein Gateway übernimmt Konvertierungsaufgaben wie Adreßanpassung oder Protokollumsetzung (oder beides), damit die Teilnehmer unterschiedlicher Netze miteinander kommunizieren können.

Hauptkabel (Trunk cable)

Kabel zur seriellen Verbindung von zwei Stationen.

Identifikator (Identifier)

Wird durch ein 16-Bit-Wort gebildet, das einer Variablen zugeordnet ist. Dient zur eindeutigen Kennzeichnung dieser Variablen im FIP-System.

Identifikator-Frame (Identifier frame)

Information, die vom Busverwalter für die Freigabe des Senderechts an alle Teilnehmer im Kommunikationssystem gesendet wird.

Identifizierte Variable (Identified variable)

Variable des FIP-Systems, für die ein Identifikator (systemweit eindeutiger Bezeichner) definiert und entsprechend zugeordnet wurde.

ISO

Abkürzung für: International Standardization Organization (Internationaler Zusammenschluß aller Normungsausschüsse).

Kontrollfeld (Control field)

Gibt in einem gesendeten Frame die Art der ausgetauschten Information und die Art des Austausches an.

Multinetzwerk (Multiple network)

Netzwerkarchitektur, die aus mehreren Segmenten (Teilnetzen) besteht, die über Brücken (Bridges; nur bei Steuerungen der Serie 7) miteinander verbunden sind.

Netzmanagement-Datenbank (Management information base)

Enthält alle in einem Netzwerk zu verwaltenden Daten. Einige der in dieser Datenbank enthaltenen Informationen beziehen sich zwar auf eine spezielle Schicht, Format und Datenaustausch-Protokoll entsprechen jedoch stets der Anwendungsschicht.

Protokoll

Eine Sammlung aller Vereinbarungen, die für Aufbau, Überwachung und Abbau einer Verbindung zwischen dezentral angeordneten Komponenten notwendig sind, insbesondere zur Erstellung und Erhaltung des zwischen diesen Komponenten geführten Datenaustausches.

Quittierung (Acknowledgment)

Antwort-Frame, das den korrekten Empfang eines Daten-Frame angibt. Das FIP-Protokoll beinhaltet nur eine Quittierung auf Ebene der Sicherungsschicht.

Schicht (Layer)

Eine Schicht ist eine Arbeitseinheit, die Dienstfunktionen bereitstellt, die von der ISO für Netzwerkarchitekturen standardisiert wurden. Eine Schicht stellt der nächsthöheren Schicht Dienstleistungen zur Verfügung, wobei sie sich der Dienste der darunterliegenden Schicht bedient:

- Schicht 1: Bitübertragungsschicht
- Schicht 2: Sicherungsschicht
- Schicht 3: Vermittlungsschicht
- Schicht 4: Transportschicht
- Schicht 5: Kommunikationssteuerungssch.
- Schicht 6: Darstellungsschicht
- Schicht 7: Anwendungsschicht

Serie 7

Schneider-eigenes Kommunikationssystem zur Sendung und Empfang von Datagrammen im Netz (Dialogbausteine, UNI-TE-Dienste, programmspezifische Requests, Einstellen, Diagnose usw.).

D

Station (Device)

Gerät, das an ein Netzwerksegment angeschlossen ist. Die Station ist in der Lage, mit anderen Stationen Daten auszutauschen. Eine Station hat im Netzwerk immer eine feste Adresse.

Treiber (Driver)

Programm in einem Betriebssystem, das die "Sende/Empfangs"-Requests auf einem bestimmten Peripheriegerät ausführt. Ein Treiber ist für ein Peripheriegerät bestimmt und kann keine gelesenen oder geschriebenen Nachrichten übersetzen.

Übertragungsmedium (Medium)

Allgemeine Bezeichnung für das gesamte Verdrahtungssystem (Kabel, Stecker, Anschlußdosen, usw.).

Übertragungsrate (Flow)

Übertragungsleistung des Mediums. Wird in Bit pro Sekunde angegeben (Bit/s).

UNI-TE

Telemecanique-spezifischer Anwenderdienst, der eine einzige Kommunikationsschnittstelle für alle Telemecanique-Produkte oder dem Protokoll entsprechende Fremdprodukte anbietet. Eine Liste von Standard-Anwenderfunktionen auf Basis eines Client/Server-Konzepts ermöglicht folgende Dienste:

- Variablenverwaltung,
- Verwaltung der Betriebsarten,
- Diagnose des Busses und der Geräte,
- Fernladen und -lesen von Dateien und Programmen.

Zyklische Variablenabfrage (Cyclic scan of variables)

Funktion des Busverwalters für den schnellen, zyklischen Variablenaustausch. Stellt die Anwendungsdomäne des FIP-Systems dar.

3.1 Architektur mit Repeater TSX FP ACC6/ACC8

Eine Beschreibung und Informationen zur Verkabelung der Repeater TSX FP ACC6 /8 finden Sie im Register C.

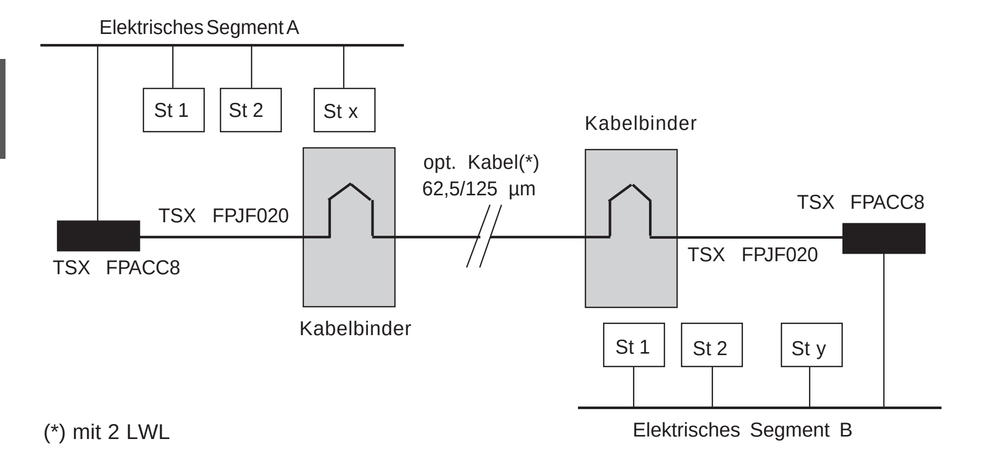
3.1-1 Repeater zwischen elektrischen FIPIO-Segmenten

Durch die Verwendung von zwei Repeatern TSX FP ACC8 und einem optischen Segment (zwei LWL) kann das FIPIO-Netz erweitert und die Anzahl der zusätzlichen Geräte erhöht werden. (Es können maximal 128 Anschlüsse logisch verwaltet werden).

Jedes elektrische Segment mit einer geschirmten verdrillten Zweidrahtleitung (Impedanz 150 Ohm; Kabel TSX FP CA/CFxxx oder TSX FP CCxxx) kann eine maximale Länge von 1000 m besitzen (entsprechend wie bei einem "Hauptkabel") und wird an den Enden mit einem Abschlußwiderstand TSX FP ACC7 abgeschlossen.

D

3.1-2 Repeater zwischen elektrischen FIPIO-Segmenten mit optischem Kabelbinder



(*) mit 2 LWL

3.2 Netztopologie

Mit opto-elektrischen und elektrischen Repeatern können folgende Netztopologien realisiert werden:

- **lineare Topologie**, um die Länge des Gesamtnetzes auszudehnen (max. 15 km) und/ oder die Zahl der Anschlüsse zu erhöhen (max. 128 logische Anschlüsse),
- **Baum- oder Sterntopologie**, um eine flächendeckende Venetzung zu realisieren (über mehrere Hektar hinweg) und/oder die Zahl der Anschlüsse zu erhöhen (max. 128 logische Anschlüsse),
- **kombinierte Topologie**, um ein optimales Verhältnis zwischen Längenausdehnung und Flächendeckung zu erhalten. Auch hier kann die Zahl der Anschlüsse erhöht werden (max. 128 logische Anschlüsse).

D

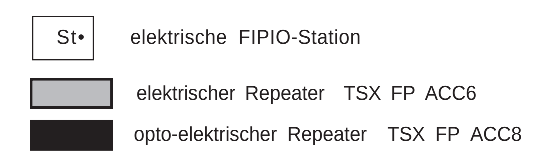
3.2-1 Topologieregeln

- An ein Segment können max. 32 Stationen, an eine FIPIO-Architektur max. 128 Stationen angeschlossen werden.
- Ein opto-elektrischer Repeater TSX FP ACC8 kann an jeden Punkt innerhalb eines elektrischen Segments angeschlossen werden.
- Opto-elektrische Repeater TSX FP ACC8 können in einer Architektur zusammen mit elektrischen Repeatern TSX FP ACC6 eingesetzt werden.`
- Pro elektrischem Segment können bis zu 32 Stationen und 4 Repeater TSX FP ACC6/ACC8 angeschlossen werden. Die Anzahl der Repeater kann bis zu 32 erhöht werden, wenn dafür die Anzahl der Stationen verringert wird (bei 28 Stationen können z.B. 4 Repeater TSX FP ACC6 und 4 Repeater TSX FP ACC8 eingesetzt werden).

3.2-2 Beispiel 1: Sterntopologie

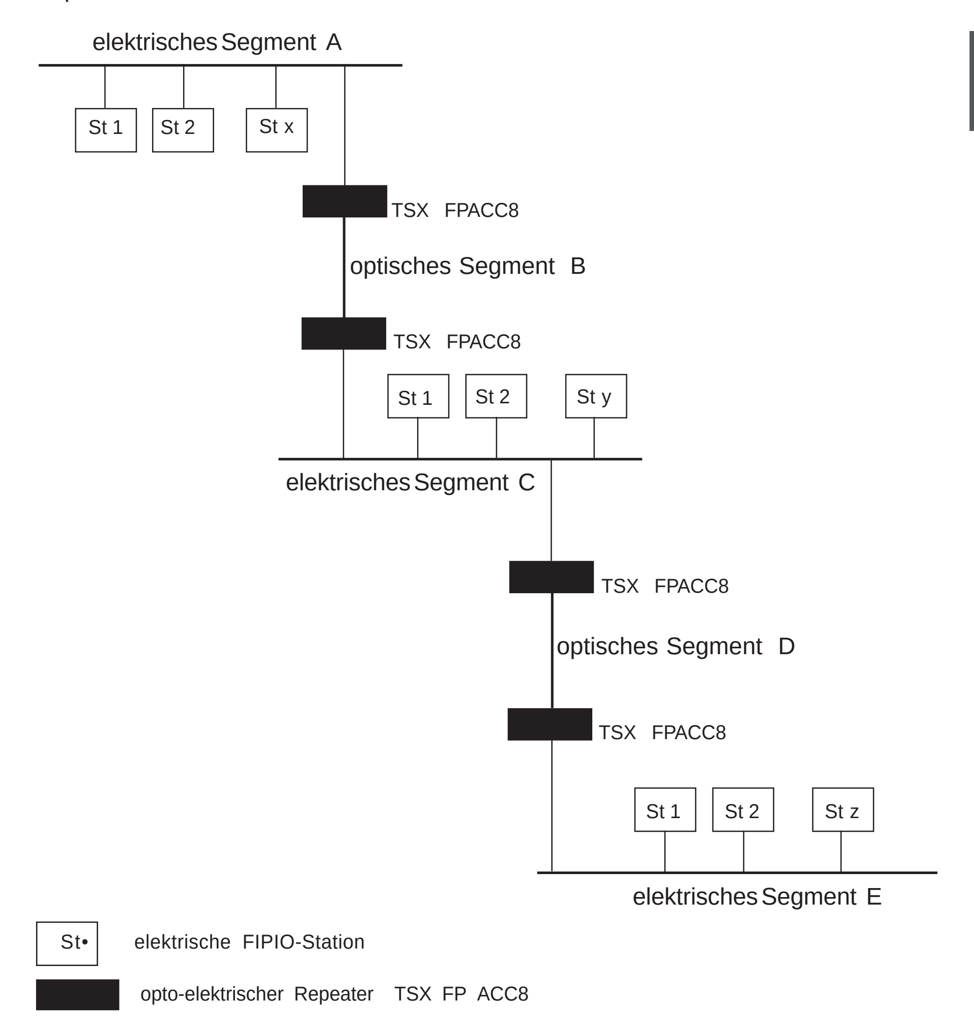
4 elektrische Segmente A, B, E, F und 2 optische Segmente C, D mit 1 elektrischen Repeater TSX FP ACC6 und 5 opto-elektrischen Repeatern TSX FP ACC8.

St 1
St 2
St x
elektrisches Segment A
TSX FPACC6
elektrisches Segment B
St 1
St 2
TSX FPACC8
TSX FPACC8
optische Segmente C und D
TSX FPACC8
TSX FPACC8
St 1
St 2
St y
St 1
St 2
St z
elektrisches Segment E
elektrisches Segment F



3.2-3 Beispiel 2: Lineare Topologie

3 elektrische Segmente A, C, E und 2 optische Segmente B, D mit 4 opto-elektrischen Repeatern TSX FP ACC8.



D

3.2-4 Beispiel 3: Kombinierte Topologie

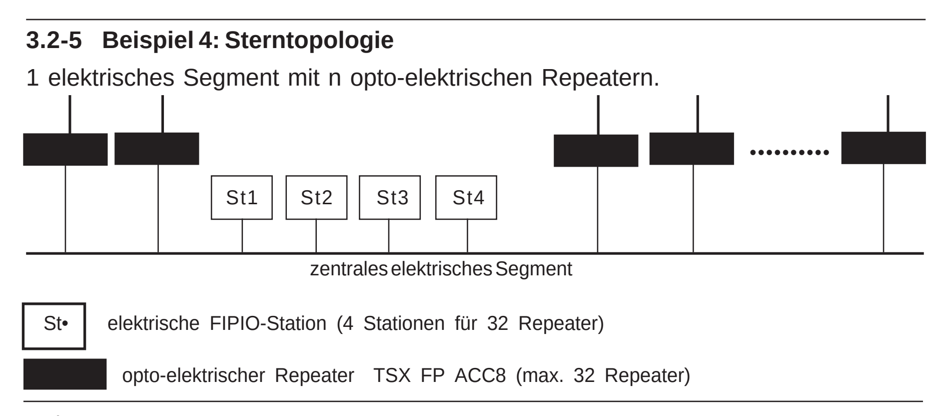
4 elektrische Segmente A, C, D, E und 1 optisches Segment B mit 2 elektrischen Repeatern TSX FP ACC6 und 2 opto-elektrischen Repeatern TSX FP ACC8.

elektrisches Segment A
St1 St2 Stx
opt. Segment B
TSX FPACC8
TSX FPACC8
St1 St2 Sty
elektrisches Segment C
TSX FPACC6
elektrisches Segment D
St1 St2 Stn
TSX FPACC6
elektrisches Segment E
St1 St2 St3 St4 Stm

St• elektrische FIPIO-Station
elektrischer Repeater TSX FP ACC6
opto-elektrischer Repeater TSX FP ACC8

3.2-5 Beispiel 4: Sterntopologie

1 elektrisches Segment mit n opto-elektrischen Repeatern.



D

3.3 Bedeutung der LEDs auf dem Repeater TSX FP ACC8

LED RUN: Leuchtet, sobald der Repeater eingeschaltet ist.

LED ↑ oder ↓: Leuchtet, sobald eine Aktivität entweder auf dem optischen oder dem elektrischen Segment, an das der Repeater angeschlossen ist, festgestellt wird. Der Repeater beginnt dann mit der Übertragung der regenerierten Daten vom aktiven zum nächsten Segment. Anschließend leuchtet die LED der entsprechenden Übertragungsrichtung (elektrisch nach optisch oder optisch nach elektrisch) solange, bis das bisher aktive Segment in den inaktiven Zustand übergeht (oder ein Fehler auftritt). Da im allgemeinen Daten in beide Richtungen (und in schneller Folge) übertragen werden, sind die LEDs ↑ und ↓ scheinbar gleichzeitig aktiv.
Ist eine optische FIP-Station angeschlossen, von der eine Aktivität ausgeht, werden die Daten auch an die ausgehende Station zurückübertragen.
Wenn 2 Segmente gleichzeitig aktiv werden, bleibt der Repeater solange im Empfangsstatus, bis eines der beiden Segmente inaktiv wird.

LED DEF: Leuchtet im normalen Betriebszustand auf, wenn ein Fehler auftritt. Dieser Fehler kann zwei Ursachen haben:

- interner Fehler des Repeaters,
- externer Fehler, oft weil ein Gerät ein Frame aussendet, das die in der FIP-Norm festgelegte Frame-Länge überschreitet.

Um die Fehlerursache zu finden, alle an FIPIO angeschlossenen Geräte ausschalten oder deren Verbindung zum FIPIO-Bus unterbrechen. Leuchtet die LED DEF weiterhin, weist dies auf einen internen Fehler im Repeater hin, der behoben werden muß. Erlischt die LED DEF, zuerst die anderen Repeater und nach und nach alle weiteren Geräte wieder anschließen, um so das fehlerhafte Gerät zu identifizieren.

D

3.4 Kenndaten und Leistungsmerkmale

FIPIO-Netzwerk

Maximale Anzahl an Geräten pro elektrischem Segment (Gerät = Station oder Repeater)	36
Maximale Anzahl an logisch ansteuerbaren Stationen	128

Die Maximalentfernung in km Kabellänge (elektr. oder optisch) zwischen den zwei am weitesten auseinanderliegenden Stationen (einschl. der Bus-Arbiter-Station) errechnet sich als 22-(0.5 x R), wobei R für die Anzahl der verwendeten Repeater (elektrisch oder optisch) steht, die von den zwischen den zwei betreffenden Stationen ausgetauschten FIP-Daten durchlaufen werden.

Hinweis: Diese Regel gilt nur für Architekturen, die Bus-Arbiter-Stationen des Typs Premium (TSX 57xx2, TPMX 57xx2 oder TPCX 57xx2) und elektrische Repeater TSX FP ACC6 bzw. optische Repeater TSX FP ACC8 verwenden.

Optisches Segment mit Multimode-Silikatfaser

Übertragungsrate	1 Mb/s
Durchlaufverzögerung eines opto-elektrischen Repeaters (durchs./max.)	2,2 µs

Kenndaten der einzelnen Verbindungen je nach verwendetem Fasertyp:

Fasertyp (2 Fasern pro Verbindung)	garantierte Dynamik	max. Länge pro Segment (1)
Faser 62,5/125 4 dB/km	18 dB	0 bis 3 km
Faser 50/125 3 dB/km	12,5 dB	0 bis 2,5 km
Faser 100/140 5 dB/km	5,5 bis 21 dB	1 bis 3 km

(1) bei einer Anfangsdämpfung von 3 dB und geschätztem Verlust von 3 dB durch Anschlußelemente.

Opto-elektrischer Repeater TSX FP ACC8

elektrische Signale (zwischen Spannungsspitzen)			
• Empfangen	min. 0,7 V	max. 9 V	
• Senden	min. 5,5 V	max. 9 V	Störung < 20 ns
• galvanische Isolierung Leiter/Masse (50 Hz, 1 mn)		1500 V eff.	
Optische Leistung (Spitze) bei 850 nm (Faser 62,5/125 µm			
• Empfangen	min. -30 dBm	max. -10 dBm	
• Senden	min. -12 dBm	max. -10 dBm	Störung < 20 ns
	Störabstand > 13 dB		
Stromversorgung			
• Gleichspannung	min. 19 V	max. 60 V	
• Stromstärke (Dauerbetrieb)	unter 48 V : 80 mA		unter 19 V : 210 mA
• galvan. Isolierung Primärkreis/Masse (50 Hz, 1 mn)		1500 V eff.	
Schutz gegen EMI (gemäß IEC 801.3)		Niveau 3 (10 V/m)	
Schutz gegen ESD (gemäß IEC 801.2)		Niveau 4	
HF-Unterdrückung		EN55022 Klasse A	
Schutzart		IP65	
Betriebstemperatur	min. 0 °C	max. 70 °C	
Abmessungen ohne Zubehör (in mm)		L 254 x H 100 x T 78	
Gewicht (in kg)		1,5	

A

B

D

E

F

G

H

I

K

P

R

T

V